МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ
И
ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

MEDICAL PARASITOLOGY
AND PARASITIC DISEASES

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. Н. БЕКЛЕМИШЕВА, В. И. КЕДРОВСКОГО, А. М. КРАНЦФЕЛЬДА (отв. секретарь), А. И. МЕТЕЛКИНА, Ш. Д. МОШКОВСКОГО (зам. отв. редактора), Е. Н. ПАВЛОВСКОГО, П. Г. СЕРГИЕВА (отв. редактор), К. И. СКРЯБИНА (зам. отв. редактора), Е. М. ТАРЕЕВА

Том V, выпуск 3

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (БИОМЕДГИЗ
МОСКВА 1936

В ЖУРНАЛЕ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ:

П. С. Джапаридзе (Сухум), И. Г. Иофф (Ворошиловск С.-К. края), Л. М. Исаев (Самарканд), С. П. Канделаки (Тифлис), М. Н. Кешишьян (Сталинабад), Л. К. Коровицкий (Одесса), Н. Е. Кушев (Саратов), Л. И. Лейзерман (Харьков), М. Н. Мишнаевский (Ростов н/Д.), П. П. Муфель (Воронеж), И. З. Мчедлидзе (Батум), И. Н. Пикуль (Махач-Кала), Х. Н. Пирумов (Эривань), П. П. Попов (Баку), М. Г. Рашина (Москва), Н. П. Рухадзе (Сухум), И. А. Смородинцев (Москва), Ф. М. Топорков (Астрахань), Шахсуварли (Ашхабад), А. И. Щуренкова (Сталинабад).

Отв. редакция: **Ш. Д. Мошковский, П. Г. Сергиев, К. И. Скрябин**

Сдан в производство 31.V.1936
Подписан к печати 2.VII.1936
Техн. ред. Е. Н. Болдырева.
Выпускающий М. В. Аксенфельд.

Уполн. Главлита Б-25202 Биомедгиз 268 $10^1/_2$ п. л. 15 а. л. Емк. л. 60 000

Заказ № 434 Тираж 3 500+200

15 тип. ОГИЗ треста «Полиграфкнига», Малая Дмитровка, 18.

Т. V, в. 3 1936

НОВЫЕ ЯДЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С ПРЕДИМАГИНАЛЬНЫМИ СТАДИЯМИ МУХ[1]

А. С. Городецкий и *М. Н. Сухова* (Харьков)

Из токсикологического отдела Украинского протозойного ин-та им. Рубашкина (зав. отд. А. С. Городецкий, дир. ин-та — проф. Л. И. Лейзерман)

Поступила 10 марта 1936 г.

Лабораторные опыты

Методы, примененные большинством авторов при деларвации навоза, не дают возможности точно учесть процент гибели личинок мух. Судить об эффективности действия ларвицида по количеству мух, появившемуся в помещении, где находилась обработанная деларвизатором куча навоза, представляется нам совершенно недостаточным. В случае малой ларвицидной силы препаратов они могут действовать и как отпугивающее средство. В этом случае в обработанном помещении будет мало выплодившихся мух, но цель обработки достигнута все же не будет, так как мигрировавшие из данной навозной кучи личинки смогут развиваться в имаго в другом месте.

Верность этих наших соображений вполне подтвердилась впоследствии при проведении экспериментальной работы. При работе с некоторыми ядами, о чем будет указано ниже, оказывалось, что половина, а иногда и ¾ всего количества заложенных при опыте личинок мигрировало. При проверке почти всегда оказывалось, что примененный в данной дозировке или в данной концентрации ларвицид недостаточно силен и действует как отпугивающее средство. Но если бы мы заранее не знали числа взятых нами при опыте личинок, обнаружение мертвых личинок в обработанной массе привело бы нас к неправильному выводу о хорошем ларвицидном действии испытываемого препарата. Таким образом, первое условие, которое мы поставили себе при выборе методики работы, был строгий учет количества использованных при опыте личинок с последующим учетом числа оставшихся в живых, мертвых и мигрировавших; это давало нам возможность вычислить процент гибели личинок и установить силу действия того или иного использованного нами ларвицида.

Изучение непосредственного действия ларвицидов на личинок, находящихся вне их естественной среды, мы считали неправильным, так как найти вещество, убивающее изолированную личинку, нетрудно. Основная трудность заключается в нахождении препаратов, способных проявить свое действие в толще навоза или мусора. Несомненно, что дозировки яда в первом и во втором случае не будут совпадать.

---

[1] Тема финансирована Укрдезбюро. Доложено на научной конференции Украинского протозойного ин-та в декабре 1935 г. и на заседании научной комиссии ВГСИ по борьбе с мухами при Центральном тропическом институте им. Марциновского в феврале 1936 г.

Таким образом, нам предстояла задача сочетать оба указанные требования. Разрешить ее можно было только таким путем: брать небольшие количества навоза или мусора в каких-либо сосудах, помещать в них определенное количество личинок или куколок мух и в таких условиях производить обработку испытываемым ларвицидом. При выборе сосудов мы остановились на цветочных горшках высотой в 15 см и с диаметром 14 см.

Объектом своих исследований мы избрали личинок Musca domestica, а в части опытов оперировали с личинками Phormia groenlandica. Большая часть опытов была поставлена нами с личинками III возраста как более устойчивыми к токсическому действию ларвицидов. Кроме того, погибшие молодые личинки мух очень трудно различимы в мусоре и навозе, и это затруднило бы их учет. Но для каждого яда мы несколько опытов обязательно проводили и с личинками I и II возрастов. Часть опытов проводилась с куколками отдельно; опыты ставились также с действием яда на яйца мух.

При постановке опытов в горшках накладывалось 700 г навоза или мусора (мы остановились на этом количестве, потому что оно заполняло весь горшок). Затем в мусор или навоз сажались личинки одного возраста, обычно по 100 штук. После этого мы ждали полчаса, чтобы личинки расползлись по горшку. По истечении этого времени брался испытуемый яд и или инъицировался вглубь субстрата, или закладывался на определенную глубину его, или же ядом обливалась вся поверхность мусора или навоза в опытном горшке. После этого каждый горшок обвязывался марлей, чтобы не допустить откладки в нем новых яиц мухами.

Основным вопросом для нас являлось выяснение необходимой дозировки и концентрации исследуемого ларвицида. Так как при испытании действия ларвицидов нас интересовали радиус и глубина действия яда, то вначале при учете личинок в каждом горшке мы отмечали глубину слоя, в котором обнаруживали личинок и куколок, и близость местонахождения их к центру горшка.

Но, очевидно, в силу небольшой величины горшков мы не могли заметить разницы в местонахождении личинок в горшке в зависимости от дозировки и способа употребления яда и в дальнейшем отказались от этого метода проверки.

Нам представлялось чрезвычайно важным выяснить скорость проникновения и действия яда. С этой целью при постановке каждого эксперимента мы обрабатывали ядом обычно не меньше 5 горшков. Первый из них рассматривался на следующий день после обработки. В случае, если в нем были обнаружены живые личинки, мы ожидали несколько дней и приступали к рассмотрению последующего. Насколько обработанных горшков всегда отставлялось нами до момента вылета мух в контрольном горшке. В случае, если спустя несколько дней после вылета мух в контрольном горшке в опытном вылета все же не наблюдалось, мы приступали к рассмотрению этих последних горшков, с тем чтобы определить, на какой стадии произошла гибель объекта. Такой метод проведения работы давал нам возможность последовательно проследить действие испытываемого яда. Когда вышеописанным лабораторным путем нами были выяснены действие ларвицида и соответственная дозировка его на единицу площади, мы либо прекращали дальнейшую работу с ним (в случае его неэффективности), либо (в положительном случае) переходили к полевым экспериментам.

Нами было испытано ларвицидное действие следующих препаратов: полихлориды, кубовые остатки, легкие углеводороды, нафтокреолин,

парадихлорбензол, хлорпикрин. Все эти препараты употреблялись нами в концентрированном виде, за исключением нафтокреолина, испытанного в 1%, 5% и 60% водных эмульсиях. Из перечисленных препаратов нас особенно интересовало применение первых трех, являющихся нигде неиспользуемыми отходами анилиновой промышленности. Это обстоятельство было для нас чрезвычайно ценным по трем соображениям: 1) яды эти очень дешевы, 2) они имеются ежегодно в больших количествах и 3) использование этих ядов освободило бы заводы от перегружающих их отбросов.

Остальная группа использованных нами ядов хотя и служит предметом особого производства, но чрезвычайно дешева и не дефицитна.

Переходим к рассмотрению действия каждого препарата в отдельности.

Полихлориды

Полихлориды являются отходом анилиновой промышленности. В состав их входят: бензол 9,33%, хлорбензол 34,82%, парадихлорбензол 36,56%, неизвестный остаток 17, 15%. Мы инъицировали полихлориды вглубь на 3 см или поливали ими всю поверхность опытного горшка.

В таблицах мы не приводим результатов проверки контрольных горшков, ибо обычно нами отмечался факт вылета мух из опытного горшка.

В 31 случае мы подсчитали количество вылетевших мух, погибших личинок и куколок и количество мигрировавших личинок. Оказалось, что мух вылетело 69,5%, личинок и куколок погибло 5,5%. Из всего количества положенных при опыте личинок мигрировало 25%.

Как видно из табл. 1, только дозировка в 0,32 см³ на 1 см² (3 л на 1 см²) дала нам хорошие результаты — полную гибель всех опытных личинок. Все же остальные дозировки были явно недостаточны. Так, при дозе в 0,23 см³ на 1 см² субстрата наблюдался, правда, незначительный, процент вылетевших мух. Из этой же таблицы видно, что процент погибших личинок и куколок выше в навозе, чем в мусоре, и соответственно этому процент вылетевших мух выше во втором по сравнению с первым. Попутно можем отметить, что эти же отношения сохраняются почти во всех наших дальнейших опытах с действием других ядов. Мы объясняем это явление большой неоднородностью мусора в сравнении с навозом. Сплошь и рядом в дворовом мусоре мы наблюдали куски тряпок и бумаги, в складках которых укрывались в большом количестве личинки мух. Там же они впоследствии и окукливаются. В эти места яду проникнуть трудно. Даже в случаях высокой токсичности яда нам случалось находить живых куколок в складках тряпок и бумаги. В навозе же газы яда распространяются равномернее, воздействуя на всех личинок.

Переходим к рассмотрению действия полихлоридов в зависимости от длительности пребывания личинок в отравленных горшках и от дозировки.

Количество погибших личинок в опытных горшках на следующий день после постановки опыта и к моменту вылета мух в контрольных горшках обычно колеблется в довольно узких пределах. Так, в опыте 1-м мы видим, что процент погибших личинок равняется на протяжении 23 дней в разных горшках 78,5, 62, 72,7, 55,5, 62,3 и только в одном

Таблица 1. **Срок гибели личинок M. domestica и Ph. groenlandica III возраста от различных дозировок полихлоридов**

№ опыта	Количество яда на 1 см² (в см³)	Метод применения	Питательная среда	Вид личинок	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употреблен. в опыте	Дата постановки опыта	Дата проверки	Живых личинок	Погибших личинок	Живых куколок	Погибших куколок	Живых мух	Погибших мух
									в процентах					
1	0,08	Инъекция на глубину 3 см	Навоз конский	M. domestica	1	150	28.VI	29.VI	5,0	77	17,5	—	—	—
					1	150		1.VII	9,3	62	28,7	—	—	—
					1	150		3.VII	5,8	72,7	21,5	—	—	—
					1	150		5.VII	5,7	21,6	72,7	—	—	—
					1	150		27.VII	—	55,5	44,5	—	—	—
2	0,08	»	Мусор дворовый	»	3	150×3	»	20.VII	—	62,3	17,6	—	20,1	—
						150×3		»	—	30,6	—	37,6	31,8	—
3	0,16	Инъекция на 3 см вглубь	Мусор дворовый	Ph. groenlandica	1	200	5.VII	7.VII	88,2	10,7	1,1	—	—	—
					4	200×4		14.VII	—	28,2	0,4	48,7	22,7	—
4	0,19	Полито сверху по всей поверхности горшка	Навоз конский	M. domestica	1	100	8.VII	9.VII	80,9	17,2	1,9	—	—	—
								17.VII	—	29,6	—	66,5	3,9	—
5	0,19	То же	Мусор дворовый	»	1	100	8.VII	9.VII	65,6	29	5,4	—	—	—
					4	100×4		17.VII	—	19,1	14,2	37,4	29,3	—
6	0,19	Инъекция на 3 см вглубь	Навоз конский	»	1	100	8.VII	9.VII	65,9	17	17,1	—	—	—
					1	100		10.VII	36,4	20,9	42,7			
								17.VII	—	15,9	—	50	34,1	—
7	0,19	То же	Мусор дворовый	»	1	100	8.VII	9.VII	39,8	57,1	3,1	—	—	—
					3	100×3		17.VII	—	27,2	64,4	—	8,4	—
8	0,23	Полито по всей поверхности	Мусор дворовый	»	1	100	11.VII	13.VII	6,8	89,1	3,2	0,9	—	—
					5	100×5		27.VII	—	91,9	—	6,4	1,7	—
9	0,32	То же	Мусор дворовый	»	2	100×2	8.VII	9.VII	—	100	—	—	—	—

горшке 21,6. Другие опыты тоже дают малые отклонения. Можно заметить, что мусор дает больший процент таких отклонений.

Случаи вариирования результатов в горшках, обрабатываемых совершенно одинаковым способом, несомненно объясняются еще тем, что личинки в разных опытных горшках могли находиться в различных их участках к моменту отравления субстрата. Хотя и горшки, и субстрат, и самые личинки брались, как будто, совершенно одинаковыми, но могло быть много условий, трудно поддающихся учету, может быть, физиологического порядка, в силу которых одни личинки приближались к поверхности горшка, другие же удалялись вглубь. Эти последние обстоятельства играли очень важную роль в гибели одних и выживании других. Несомненно, в первую очередь погибали личинки, находящиеся ближе к поверхности, так как они сразу получали большую дозу яда. Но, рассматривая число личинок, погибших от полихлоридов, можно притти к заключению, что процент погибших личинок в первый после обработки ядом день и в последующие за этим дни изменяется очень мало. При этом мы не могли заметить сколько-нибудь выраженного задерживающего действия полихлоридов на окукливание и последующий вылет мух.

Последнее обстоятельство приводит нас к заключению, что куколки M. domestica и Ph. groenlandica устойчивее к действию нолихлоридов, чем личинки.

При рассмотрении опытов с полихлоридами мы натолкнулись на факт миграции личинок, сыгравший большую роль и в дальнейшей нашей оценке действия всякого яда в тех или иных концентрациях или дозировках.

При проверке опытных горшков оказывалось, что количество обнаруженных в них личинок и куколок почти всегда меньше положенного числа личинок. В контрольных горшках нами было замечено то же явление — процент мигрировавших личинок равнялся здесь в среднем 25.

Склонность личинок мух к миграции — давно известное явление, но токсикологу особенно важно его учитывать. Ведь мигрировавшие личинки могут развиваться в другом месте, и в случае, если из обработанного ядом участка мигрирует до 50% личинок, цель обработки никак не сможет считаться осуществленной.

Мы изучали также зависимость между миграцией личинок и употребленной дозировкой полихлоридов, причем оказалось, что при дозировке полихлоридов в 0,08 $см^3$ на 1 $см^3$ миграция личинок является высокой — 37,1%,—выше миграции в контрольных горшках. С другой стороны, при употреблении более высоких концентраций полихлоридов процент мигрировавших личинок сильно падает, доходя при дозировке в 0,3 $см^3$ на 1 $см^2$ до 7,5. Этот процент в 3 раза ниже приведенного выше процента мигрировавших личинок в контрольных горшках.

При учете мигрировавших личинок мы основывались на опытах с навозом в качестве питательного субстрата, так как используемый нами для постановки опытов мусор из сорных ящиков не всегда был свободен от личинок мух и учет такого мусора мог привести нас к неточным результатам, навоз же мы получали всегда совершенно свежий и не зараженный яйцами мух.

Хотя полихлориды и дали нам при дозировке в 0,3 $см^3$ на 1 $см^2$ благоприятные результаты, от дальнейших испытаний мы отказались, так как в полевых условиях дозировку яда пришлось бы еще повысить, что потребовало бы слишком высокой затраты яда.

Таблица 2. **Сроки гибели личинок M. domestica и Ph. groenlandica III возраста от различных дозировок кубовых остатков (кубовые остатки политы сверху по всей поверхности горшков)**

№ опыта	Количество яда на 1 см² (в см³)	Питательная среда	Вид личинок	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употребленных в опыте	Дата постановки опыта	Дата проверки опыта	Живых личинок	Погибших личинок	Живых куколок	Погибших куколок	Живых мух	Погибших мух
								в процентах					
1	0,3	Навоз конский	M. domestica	4	100×4	17.VII	19.VII	—	100	—	—	—	—
2	0,3	Навоз конский	Ph. groenlandica	3	100×3	17.VII	19.VII	—	100	—	—	—	—
3	0,3	Мусор дворовый	M. domestica	2	100×2	17.VII	19.VII	—	100	—	—	—	—
4	0,3	Мусор дворовый	Ph. groenlandica	3	100×3	17.VII	19.VII	—	100	—	—	—	—
5	0,2	Навоз конский	»	6	100×6	20.VII	21.VII	0,2	99,4	0,4	—	—	—
6	0,2	Мусор дворовый	»	5	100×5	20.VII	21.VII	—	98,5	1,2	0,3	—	—
7	0,13	Навоз конский	M. domestica	5	100×5	21.VII	22.VII	—	100	—	—	—	—
8	0,13	Мусор дворовый	»	5	100×5	21.VII	22.VII	—	100	—	—	—	—
9	0,1	Навоз конский	»	2	100×2	22.VII	23.VII	—	100	—	—	—	—
10	0,1	Навоз конский	»	1	100	22.VII	23.VII	—	100	—	—	—	—
				2	100×2	22.VII	31.VII	—	93,7	0,9	5,4	—	—
11		Мусор дворовый	»	3	100×3	22.VII	23.VII	—	96,2	0,5	3,3	—	—
12	0,7	Навоз конский	»	1	100	23.VII	25.VII	5,6	94,4	—	—	—	—
				2	100×2	23.VII	9.VIII	—	72,2	—	10,5	14,3	3,0
13	0,07	Мусор дворовый	»	1	100	23.VII	25.VII	3	56,2	—	40,8	—	—
				2	100×2	23.VII	9.VIII	—	53,3	—	15,8	21,1	9,8
14	0,1	Кал человека	»	2	100×2	20.VII	21.VII	—	95	—	5	—	—

Таблица 3. **Действие концентрированных кубовых остатков на личинок M. domestica в зависимости от метода обработки**

№ опыта	Дата	Количество яда на 1 см² (в см²)	Метод применения	Питательная среда	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употребленных в опыте	Живых личинок	Погибших личинок	Живых куколок	Погибших куколок	Живых мух
							в процентах				
1	21.VII	0,13	Полита сверху вся поверхность	Навоз конский	5	100×5	—	100	—	—	—
2	21.VII			Мусор дворовый	5	100×5	—	100	—	—	—
3	23.VII	0,13	Инъекция на 3 см вглубь	Навоз конский . .	2	100×2	—	96,7	—	2,4	0,9
4	23.VII			Мусор дворовый .	2	100×2	—	95,6	—	—	4,4
5	22.VII	0,1	Полита сверху	Навоз конский . .	5	100×5	—	98,1	—	1,9	—
6	22.VII	0,1	Инъекция на 3 см вглубь	Навоз конский . .	2	100×2	21	79	—	—	—

Таблица 5. **Действие парадихлорбензола на личинок M. domestica III возраста**

№ опыта	Количество яда на 1 см² (в см³)	Метод применения	Питательная среда	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употребленных в опыте	Дата постановки опыта	Дата проверки	Живых личинок	Погибших личинок	Живых куколок	Погибших куколок	Живых мух	Погибших мух
								в процентах					
1	0,05 г в кристаллах	Яд положен в центре горшка на глубине 1 см от поверхности	Навоз конский	1	100	16.VIII	17.VIII	3	97	—	—	—	—
				4	100×4		26.VIII	—	90,7	—	8,9	—	0,4
2	» »	То же	Мусор дворовый	1	100	16.VIII	17.VIII	4,5	66,7	28,8	—	—	
				2	100×2		28.VIII	—	40,2	0,2	57,3	2,1	0,2
3	0,24 см³ 20% раствора в сольвенте	Ядом полит горшок с поверхности	Навоз конский	1	100	22.VIII	23.VIII	—	97,3	—	2,7	—	—
				2	100×2		31.VIII	—	96,4	—	3,6	—	—
4	» »	» »	Мусор дворовый	1	100	22.VIII	23.VIII	—	88,6	11,8	—		
				2			31.VIII	—	80,7	3,6	15,7		

Кубовые остатки

Кубовые остатки являются отходами анилиновой промышленности, производимыми ежегодно в большом количестве. Они имеют в своем составе: хлорбензола 21,15%, парадихлорбензола 69,65%. Они не используются промышленностью и потому чрезвычайно дешевы, не имея вовсе определенной рыночной цены.

Кубовые остатки оказались значительно токсичнее полихлоридов. Не только дозировка в 0,3 см³ на 1 см², но даже дозировка в 0,1 см³ давала полное уничтожение личинок. Дозировка в 0,07 см³ оказалась слабой, и из горшков, обработанных данной дозировкой, мы наблюдали вылет мух. Из табл. 2 видно, что через день после обработки кубовыми остатками при дозировке начиная от 0,1 см³ на 1 см² и выше наступала почти стопроцентная гибель всех личинок мух. Хотя в некоторых горшках и были обнаружены живые куколки на следующий день после обработки, вылета мух ни разу мы не наблюдали. Пользуясь кубовыми остатками, мы испытывали два способа применения их: 1) поливку всей обрабатываемой поверхности сверху и 2) инъекцию вглубь питательного субстрата на глубину 3 см; последний способ, требуя меньшей затраты труда, является более экономным. Но, как показала проверка, действие кубовых остатков, инъицируемых вглубь питательного субстрата, значительно менее эффективно. Мы замечали окукливание личинок и даже вылет мух в горшках, где кубовые остатки в дозировке 0,13 см³ на 1 см² были инъицированы вглубь (табл. 3).

Опыты с яйцами, личинками I и II возрастов и куколками M. domestica в навозе и мусоре при дозировке кубовых остатков в 0,1 см³ на 1 см² дали также прекрасные результаты — не было ни одного случая вылета мух из обработанных ядом горшков. Нам случалось наблюдать, как залетевшие со стороны мухи, попадая на горшки, отравленные кубовыми остатками, тут же погибали. Мы проверили, как долго сохраняется токсическое действие кубовых остатков после обработки ими питательного субстрата. Для этой цели мы взяли по 14 горшков с навозом и с мусором и облили их сверху кубовыми остатками из расчета 0,1 см³ на 1 см². Через день мы впустили в первые два отравленные горшка (один с навозом, другой с мусором) по 100 личинок III возраста M. domestica.

В дальнейшем мы продолжали эту процедуру ежедневно или с интервалами в несколько дней в течение месяца. Наблюдения показали, что раз политый кубовыми остатками в дозе 0,1 на 1 см² питательный субстрат сохраняет токсичность спустя месяц после его обработки, причем токсичность субстрата настолько велика, что гибнут все находящиеся в нем личинки мух. Правда, во второй половине месяца сильно возрастает процент мигрировавших личинок, доходя в последние дни до 50—69 для навоза и до 69 для мусора.

Последнее обстоятельство нас особенно не смущает, так как в случае обработки кубовыми остатками больших участков личинкам, находящимся в центральных участках, мигрировать будет некуда, пограничные же участки можно обрабатывать большей дозировкой яда. На кубовых же остатках нам хорошо удалось проследить зависимость между количеством мигрировавших личинок и употребленной дозировкой яда (табл. 4).

С понижением дозировки кубовых остатков увеличивается процент мигрировавших личинок, доходя при дозировке в 0,07 см³ до 50 и снижаясь до 9,7 (в два раза ниже, чем в контрольном) при дозировке в 0,3 см³.

Таблица 4. Миграция личинок M. domestica в зависимости от дозировки кубовых остатков при поливке ими всей поверхности сверху

№ опыта	Дата	Количество яда на 1 см² (в см³)	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употребленных в опыте	Мигрировавших личинок
1	23.VII	0,07	2	100×3	55,6
2	22.VII	0,1	5	100×5	30,6
3	20.VII	0,2	6	100×6	21,3
4	17.VII	0,3	4	100×4	9,7

Приведенные результаты показали нам высокую токсичность кубовых остатков в отношении личинок мух, почему мы и решили эксперименты с ними перенести в полевые условия.

Парадихлорбензол

Парадихлорбензол имеет применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства.

Мы начали экспериментировать с кристаллическим парадихлорбензолом. Мы употребляли парадихлорбензол в дозировке 0,05 см³ на 1 см² поверхности, закладывая его в одно место в центре горшка на глубину 1 см. Примененная дозировка действует вполне удовлетворительно, уничтожая в навозе 100% личинок и куколок, и в мусоре — близкий к этому процент (табл. 5). Мигрировавших личинок — до 16%.

Примененная дозировка в 0,05 г кристаллического парадихлорбензола является минимальной и снижать ее ни в коем случае нельзя, скорее надо (для мусора, во всяком случае) несколько повысить.

Так как в литературе имелись указания на то, что парадихлорбензол в растворе оказывался сильно токсичным, то мы решили испытать действие его раствора в сольвенте.

Проверка действия чистого сольвента на личинок M. domestica показала, что примененный концентрированным при дозировке в 0,24 см³ на 1 см² сольвент дает на следующий день стопроцентную гибель личинок M. domestica как в мусоре, так и в навозе. Но процент мигрировавших личинок очень высок, доходя в навозе до 47,3, а в мусоре до 60,5.

В опытах с растворенным парадихлорбензолом мы пользовались 20% раствором парадихлорбензола в сольвенте, применяя этот раствор в дозировке 0,25 см³ на 1 см², что соответствовало ранее примененной дозировке в 0,05 г парадидхлорбензола на 1 см³.

Из табл. 5 видно, что и в данном случае мы имели полную гибель личинок и куколок M. domestica. Но процент мигрировавших личинок был значительно выше, чем при обработке навоза и мусора кристаллическим парадихлорбензолом. Процент этот доходил по навозу до 34—65, тогда как при чистом парадихлорбензоле он равнялся 16. Явление это мы предположительно объясняем тем, что парадихлорбензол действует менее быстро, чем, например, кубовые остатки, сольвент же является, повидимому, препаратом, сильно отпугивающим личинок.

Результаты опытов с раствором парадихлорбензола в сольвенте показали, что никаких преимуществ этот метод по сравнению с дейст-

Таблица 6. **Срок гибели личинок и куколок M. domestica и Ph. groenlandica от различных дозировок 60% водной эмульсии нафтокреолина, политой по всей поверхности горшков**

№ опыта	Количество яда на 1 см² (в см³)	Питательная среда	Вид личинок	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употребленных в опыте	Дата постановки опыта	Дата проверки	Живых личинок	Погибших личинок	Живых куколок	Погибших куколок	Живых мух	Погибших мух
								в процентах					
1	0,16	Навоз конский	Ph. groenlandica	1	100	13.VII	14.VII	51,9	48,1	—	—	—	—
				3	100×3		28.VIII	—	42,6	30,3	—	27,1	—
2	0,16	Мусор дворовый	„	1	100	13.VII	14.VII	91	7,6	1,4	—	—	—
				1	100		22.VIII	0,8	54,5	37,7	—	3,5	3,5
3	0,32	Навоз конский	M. domestica	1	100	14.VII	15.VII	37,5	60,3	2,2	—	—	—
				1	100		16.VII	26,3	69	4,7	—	—	—
				3	100×3		2.VIII	—	70,5	—	17,3	6,1	6,1
4	0,32	Навоз конский	„	1	100×1	14.VII	15.VII	11,2	65,4	23,4	—	—	—
				1	100×1		16 VII	4,5	77,9	17,6	—	—	—
				1	100×1		2.VIII	—	56,1	—	32,9	6,1	4,9
5	0,32	Мусор дворовый	Ph. groenlandica	1	100×1	14.VII	15.VII	34,7	59,4	5,9	—	—	—
				—			16.VII	6,6	69,4	24	—	—	—
				—	100×2		2.VIII	—	86,4	12,5	—	1,1	—
6	0,32	Мусор дворовый	M. domestica	1	100	14.VII	15.VII	7,7	75,7	16,6	—	—	—
				1	100		16.VII	1,2	87,6	11,2	—	—	—
				1	100		2.VIII	—	73,2	23,8	—	3	—

вием кристаллического парадихлорбензола не имеет, наоборот, он увеличивает процент мигрировавших личинок мух, и потому на свалке мы решили испробовать действие только кристаллического парадихлорбензола.

Легкие углеводороды

Легкие углеводороды являются отходом анилиновой промышленности; они получаются ежегодно в больших количествах и, как и кубовые остатки, не используются.

Мы применяли концентрированные легкие углеводороды, поливая ими сверху всю поверхность опытных горшков.

При повторных опытах дозировки в 0,2 $см^3$ и в 0,1 $см^3$ на 1 $см^2$ дали стопроцентную гибель личинок. Гибель эта была обнаружена уже на следующий день после постановки опытов.

Процент мигрировавших личинок был, правда, очень высок — при дозировке в 0,2 $см^3$—46,5%, а при дозировке в 0,1 $см^3$—60%.

Эксперименты с воздействием легких углеводородов в дозировке 0,1 $см^3$ на 1 $см^2$ дали стопроцентную гибель яиц, личинок I и II возрастов и куколок M. domestica в опытных горшках.

Поставить эксперименты с легкими углеводородами шире нам в этом году не удалось, так как наша лаборатория не располагала достаточным количеством этого препарата.

Нафтокреолин

Нафтокреолин является препаратом, изготовленным в основном из побочных продуктов коксохимической промышленности. В состав его входят: феноlкрезолов 12%, нейтрального масла 1-й фракции 53%, канифоли 4%, едкого натра 14° по шкале Боме 16%, сырых крезолов 4 части, ацидола 17 частей, мыла зеленого 5 частей. Так как нафтокреолин считается очень токсичным для насекомых ядом, то мы решили применять его в водной эмульсии. Мы начали проверку токсичности нафтокреолина с 60% водной эмульсией его (табл. 6).

В этих опытах мы пользовались личинками III возраста M. domestica и Ph. groenlandica.

Как видно из приведенной таблицы, даже при такой высокой дозировке, как 0,3 $см^3$ на 1 $см^2$ обрабатываемой поверхности, вылетало 3% живых мух. Процент личинок, погибших после обработки 60% эмульсией нафтокреолина, в последующие дни не возрастает или возрастает очень незначительно по сравнению с первым днем. Ввиду недостаточной токсичности 60% водной эмульсии нафтокреолина мы перешли к работе с концентрированным нафтокреолином.

Концентрированный нафтокреолин в дозировке 0,1 $см^3$ на 1 $см^2$ дал слабые результаты: до 50% вылета мух; но при дозировке в 0,3 $см^3$ на 1 $см^2$ погибли почти все личинки и куколки мух в опытных горшках.

Из табл. 7 видно, что уже на следующий день после постановки опыта процент погибших личинок достигал 88 и в дальнейшем значительно возрос. Процент мигрировавших личинок в данных опытах был весьма незначителен — он равнялся 1,5%.

В дальнейших опытах мы испытали высокие дозировки сильно разбавленной водной эмульсии яда. Вода, несущая с собой частицы яда, проникает в глубинные участки обрабатываемого субстрата. Яд пропитывает всю толщу участка. Действие высоких дозировок таких слабых эмульсий подчас токсичнее действия концентрированного яда

Таблица 7. Срок гибели личинок M. domestica от различных дозировок концентрированного нафтокреолина, политого по всей поверхности горшков

№ опыта	Количество яда на (1 см² см³)	Питательная среда	Количество опытных горшков	Общее число личинок, употребленных в опыте	Дата проведения опыта	Дата проверки	Живых личинок (в %)	Погибших личинок (в %)	Живых куколок (в %)	Погибших куколок (в %)	Живых мух (в %)
1	0,1	Навоз конский	1	100	28.VII	29.VII	10,7	29,7	58,2	1,4	—
			2	100×2		14.VIII	—	46,6	—	1,5	51,9
2	0,1	Мусор дворовый	1	100	28.VII	1.VIII	—	100	—	—	—
						14.VIII		93,8	1.9	1,9	2,4
3	0,3	Навоз конский	1	100	16.VII	17.VII	10,3	88,6	1,1	—	—
						20.VII	2,6	94 8	2,6	—	—
			6	100×6		29.VII	—	99,4	—	0,6	—
4	0,3	Мусор дворовый	5	100×5	16.VII	29.VII	—	98,7	—	1,3	—

Опыты показали, что уже 1% водная эмульсия нафтокреолина в навозе и в мусоре в количестве 1,6 см³ на 1 см² дает почти стопроцентную гибель личинок на следующий день после постановки опыта. Но процент мигрировавших личинок в обоих этих случаях был очень высок, доходя в опытах с навозом до 50, а с мусором — до 65. Данное обстоятельство заставило нас прибегнуть к применению 5% водной эмульсии нафтокреолина, употребленной в той же дозировке. Результаты были получены следующие: почти стопроцентная гибель личинок на следующий день — при слабой миграции (9,5%).

Пользование 5% водной эмульсией нафтокреолина оказалось очень экономным, так как действие этой эмульсии по токсичности оказалось равным действию концентрированного нафтокреолина в дозировке 0,3 см³ на 1 см² площади, количество же употребленного яда — в случае пользования 5% эмульсией — ниже в 2,4 раза.

В дальнейшем мы приступили к проверке действия 5% водной эмульсии нафтокреолина на яйца, на личинок I и II возрастов, а также на куколок M. domestica. Мы ставили по два опыта с каждой стадией. Во всех случаях мы получили полную гибель.

Полученные результаты с 5% водной эмульсией нафтокреолина заставили нас перенести опыты с этим препаратом в полевую обстановку.

Хлорпикрин

Хлорпикрин во всех испытанных дозировках оказывался сильно токсичным. При дозировках в 0,03 см³ и в 0,006 см³ на 1 см² наступает почти стопроцентная гибель личинок и куколок на 2-й и 3-й день. Все же при работе с хлорпикрином нельзя итти ниже дозировки 0,003 см³ на 1 см², так как в этом случае мы уже имеем свыше 5% живых куколок. Хлорпикрин в опытах с яйцами, личинками I и II возрастов и куколками M. domestica при дозировке в 0,006 см³ полностью уничтожал все стадии развития мух. Хотя нестойкость хлорпикрина и была нам известна, мы все же решили проверить длительность отравляющего действия его на обработанный субстрат.

С этой целью мы поставили серию опытов по типу, описанному выше для кубовых остатков.

В мусоре и в навозе, обработанном хлорпикрином в дозировке 0,006 см³, из личинок, посаженных туда, появляются живые куколки

уже начиная с 11-го дня после обработки. С 14-го же дня после обработки хлорпикрином и в навозе и в мусоре остается высокий процент живых личинок (табл. 8). В то же время процент мигрировавших личинок сильно повышается, доходя до 60.

Таблица 8. **Продолжительность отравляющего действия хлорпикрина на навоз и мусор**

№ опыта	Количество яда на 1 см² (в см³)	Метод применения	Дата закладки яда	Дата выпуска личинок M. domestica	Питательная среда	№ опыта	Живых личинок (в %)	Погибших личинок (в %)	Живых куколок (в %)	Погибших куколок (в %)
1	0,006	Инъекция на глубину 10 см	14.IX	15.IX	Навоз конский	1	—	100	—	—
				16.IX		2	9,2	88,4	—	2,4
				21.IX		3	—	69,7	—	30,3
				25.IX		4	94	2	4	—
				26.IX		5	47,5	52,5	—	—
2	0,006	То же	14.IX	15.IX	Мусор дворовый	1	—	96,8	3,2	—
				16.IX		2	—	100	—	—
				21.IX		3	—	100	—	—
				25.IX		4	30,5	62,7	—	6,8
				26.IX		5	76,1	2,1	21,8	—

Таким образом, стойкость токсического действия хлорпикрина в два раза ниже, чем кубовых остатков.

Что касается миграции личинок в горшках, обработанных хлорпикрином, то здесь она сильно увеличивается в связи с уменьшением дозировки. Так, в опытах с дозировкой хлорпикрина в 0,006 см³ на 1 см² процент мигрировавших личинок равнялся 20, при дозировке же в 0,003 см³ процент мигрировавших личинок возрос до 57.

Результаты, полученные нами при работе с хлорпикрином, показали возможность применения его в качестве ларвицида в полевых условиях.

Выводы из лабораторных экспериментов

Из лабораторных экспериментов видно, что стопроцентную гибель яиц, личинок всех возрастов и куколок M. domestica дали кубовые остатки и легкие углеводороды в дозировке 0,1 см³ на 1 см² обрабатываемой поверхности.

Опыты с кубовыми остатками показали, что обработанные ими навоз и мусор остаются ядовитыми для личинок M. domestica в течение месяца после обработки.

Процент погибших личинок и куколок в навозе выше, чем в мусоре, что, очевидно, объясняется неоднородностью состава мусора.

Проверка срока гибели личинок и куколок мух после действия различных ядов показала, что действительно эффективными являются яды в дозировках, убивающих на следующий после постановки опыта день 100% или близкий к этому процент личинок, так как не погибшие сразу личинки или окукливаются или мигрируют.

Весь наш опытный материал показал, что куколки мух довольно устойчивы к действию ядов и почти всегда дают некоторый процент вылетевших мух.

Мигрировавшие личинки также впоследствии дают взрослых мух.

Как мы видели выше, процент мигрировавших личинок при обработке субстрата кубовыми остатками и легкими углеводородами при дозировке обоих этих ядов в 0,1 $см^3$ на 1 $см^2$ был довольно высок, но данное обстоятельство нас особенно не смущало.

Из опытного горшка диаметром в 14 см и глубиной в 15 см личинке мигрировать нетрудно. Но проползти несколько десятков метров по отравленному участку (что мы будем иметь на свалках) вряд ли будет для нее возможно. Зная же склонность личинок мух к миграции, мы должны будем обрабатывать повышенной дозой яда пограничные участки свалки шириной не менее 1 метра.

Анализ данных, полученных при изучении миграции личинок из опытных горшков, обработанных испытуемыми ядами, показал, что при употреблении достаточно высоких дозировок процент мигрировавших личинок бывает незначителен и обычно в несколько раз ниже наблюдаемого нами в контрольных горшках.

С уменьшением токсичности яда процент мигрировавших личинок возрастает и при мало токсичных дозах уже обычно значительно превосходит процент мигрировавших личинок из контрольных горшков. Это последнее обстоятельство приводит нас к заключению, что мало токсичные дозировки являются для личинок мух отпугивающим средством.

Из других испробованных нами препаратов хорошие результаты дали 5% водная эмульсия нафтокреолина, хлорпикрин в дозировке 0,03 $см^3$ на 1 $см^2$ и парадихлорбензол в дозировке 0,05 г на 1 $см^2$.

К работе с этими препаратами на свалке мы и приступили.

Заканчивая эту часть нашего сообщения, мы хотим подчеркнуть важное значение примененного нами количественного учета опытных личинок. Только благодаря этому методу мы смогли выяснить точное действие каждого яда. При этом мы выяснили, что некоторые яды дают запутанную картину, являясь, по существу, отпугивающими средствами.

Этот же метод показал нам необходимость усиленной протравки пограничных участков обрабатываемой площади для предотвращения миграции личинок.

Полевые эксперименты

Полевую работу мы производили на одной из городских свалок, где нам был выделен опытный участок. На этот участок, по нашему требованию, завозился мусор, содержащий большое количество яиц, личинок и куколок мух.

Приготовлялась куча, обычно площадью в 1—2 $м^2$ и в 0,5 м высотой, и обрабатывалась испытуемым препаратом. Само собой разумеется, что по соседству насыпалась контрольная куча мусора, обрабатываемая соответствующим количеством воды.

Проверка действия яда производилась следующим образом: через каждые два дня проверялся небольшой участок обработанной кучи, причем принимались во внимание глубина залегания личинок и куколок, радиус действия яда, в случае если обработка производилась путем инъекции, и температура соответствующего слоя. В нескольких экспериментах была определена влажность обрабатываемых навоза и мусора для выяснения влияния ее на действие ларвицида.

Проверка проводилась обычно через 10 дней для выяснения состояния уже окуклившихся личинок и длительности ларвицидного действия испытуемого препарата.

Работая на свалке, мы могли проверить токсичность испытуемых препаратов на многих видах мух, как-то: Musca domestica, Muscina stabulans, Phormia groenlandica и др., что было для нас важно, так как в лабораторных экспериментах мы работали почти исключительно с личинками M. domestica.

Кубовые остатки

Первые опыты мы поставили с дозировкой кубовых остатков в 0,5 л на 1 м². Кучи мусора брались нами для этой цели небольшие: площадью в 0.5 м² и высотой в 20 см. Таких опытов нами было поставлено два.

Через три дня в обработанных кубовыми остатками кучах не удалось обнаружить ни личинок, ни куколок мух, ни живых, ни погибших. Зато в песке, возле куч, мы нашли громадное количество живых куколок.

В контрольной куче мы обнаружили очень много живых личинок и куколок мух, в песке же близ этой кучи количество куколок было ничтожно.

Таким образом, кубовые остатки в дозировке 0.5 л на 1 м² обрабатываемой площади играют роль не ларвицида, а средства отпугивающего личинок мух.

Из табл. 9 видно, что дозировка в 1 л кубовых остатков на 1 см² в полевых условиях оказалась неэффективной, и на 6-й день после обработки мы еще обнаруживали живых личинок и до 50% живых куколок.

Из той же таблицы видно, что дозировка кубовых остатков в 3 л на 1 м² дала хорошие результаты.

Из трех поставленных нами опытов только в одном при первой проверке было обнаружено 0,4% живых личинок. В остальных же экспериментах уже при первой проверке мы живых личинок не находили.

Как видно из таблицы, процент находимых нами живых куколок в обработанных кучах был высок только в первые дни, в последующие дни он падал и доходил до 1,3 на 20-й день. Этот процент был в действительности еще меньше, так как нам случалось находить в обрабатываемых кучах громадные, не поддающиеся учету, массы мертвых куколок. В то же время живых куколок мы находили обычно в единичном числе. Бо́льшая часть их находилась в складках бумаги.

Интересно отметить, что нам случалось находить в этих кучах небольшой процент мертвых мух. Трудно сказать, были ли это мухи, вылетающие из данной кучи и погибшие в ней, или же это были залетевшие со стороны. Первое соображение кажется нам более вероятным, так как обработанная кубовыми остатками куча мусора явно отпугивала мух. В то время как на контрольной куче кишели мухи, на обработанной ядом мы живых мух не находили.

Одна из опытных куч, обработанных кубовыми остатками из расчета 3 л на 1 м², проверялась нами в течение 20 дней. За весь этот период мы в ней ни разу не обнаружили живых личинок. Один опыт с кубовыми остатками мы поставили, видоизменив методику, а именно—яд был нами налит в жестяные сосуды, накрытые крышками из металлической проволоки, в каждом сосуде заключалось по 200 см³ кубовых остатков. Жестянки эти были размещены нами в 20 участках кучи из расчета 4 л на 1 см².

Таблица 9. **Действие различной дозировки кубовых остатков на личинок мух в полевых условиях**

№ опыта	Питательная среда	Размер куч (в м)			Количество яда на 1 км² (в л)	Метод обработки	Дата постановки опыта	Дата проверки	Живых личинок (в %)	Погибших личинок (в %)	Живых куколок (в %)	Погибших куколок (в %)	Погибших мух (в %)
		длина	ширина	высота									
1	Мусор дворовый . .	2	1,75	0,5	1	Полито сверху	15.VIII	19.VIII	18,4	35,8	21,4	24,4	—
								20.VIII	6,8	16,9	53,1	23,2	—
2	Мусор дворовый . .	1,3	1,4	0,5	3	То же	2.IX	3.IX	—	44	28	28	—
								7.IX	—	36,2	36,3	27,5	—
								9.IX	—	43,9	1,9	53,3	0,9
								26.IX	—	—	3,0	92,4	4,6
								13.IX	—	32,2	3,6	62,1	2,1
								17.IX	—	30,3	1,3	66,9	1,5
								21.IX	—	—	2	98	—
3	Мусор дворовый . .	1	1	0,5	3	То же	2.X	4.X	—	67,5	6,2	26,3	—
								7.X	—	3,6	6,3	90,1	—
4	Мусор д оровый . .	1,3	1	0,5	3	То же	4.X	7.X	0,4	39,6	15,6	44,4	—
								11.X	—	.8	4	88	—
5	Мусор дворовый . .	1	1	0,5	4	На глубине 10 см расставлено 20 сосудов. В каждый сосуд налито по 200 см³ кубовых остатков	11.X	16.X	34,6	29,4	21,4	14,6	—
								22.X	0,1	1,5	47,6	50,8	—

Как мы уже видели, дозировка кубовых остатков в 3 л на 1 м² поверхности дала хорошие результаты, в то время как доза в 1,5 л оказалась неэффективной. Но нам кажется, что в дальнейшем при обработке свалок кубовыми остатками дозировку их можно будет снизить, возможно до 1 л на 1 см².

Высказывая это, мы руководствуемся следующими соображениями: произведенные нами на свалке эксперименты не могут быть названы в полной мере полевыми. Дело в том, что непосредственно на участках, где сваливается мусор, выделить себе участок нам не удалось. Как мы видели выше, мусор завозился нам отдельно и насыпался кучками. При этих условиях внутри наших куч процессы гниения шли менее интенсивно, чем таковые на самой свалке, где массы мусора достигают метра и больше в высоту и простираются на несколько десятков квадратных метров в разные стороны. Температура, развивающаяся на самой свалке внутри мусора, очень высока. Мы производили неоднократные измерения ее в разных глубинах и убедились, что уже на глубине 5 см температура 40° и выше, а на глубине 15 см — до 70—80°. Неудивительно, что личинки на свалках обнаруживались нами в самых поверхностных слоях мусора — на глубине 1—3 см от поверхности. Здесь личинки и куколки кишели массами, на глубине 5 см их уже было немного, а глубже мы уже вообще не находили живых личинок и куколок.

В опытных кучах температура в 40° развивалась обычно не глубже, чем на расстоянии 25—30 см от поверхности, да и то часто вообще высоко не поднималась, давая максимум 30°.

В этих температурных условиях мы находили живых личинок во всех участках кучи, причем бо́льшая часть их концентрировалась на расстоянии 10—15 см от поверхности. Вполне естественно, что и куколки были находимы нами здесь на всех глубинах. Сравнивая эти условия с условиями, которые мы имели в лаборатории, когда даваемое количество яда приходилось на слой мусора или навоза в 13—14 см глубиной, не приходится удивляться тому, что дозировку кубовых остатков в полевых условиях, где нужно было отравить толщу мусора в 50 см, нам пришлось повысить в 3 раза. Но это же обстоятельство говорит за то, что на естественной свалке, где основная масса личинок и куколок сконцентрирована у самой поверхности, дозировка в 3 л на 1 м² будет чересчур высока. Мы не сомневаемся в том, что дозировка в 1 л на 1 м², а может быть, и еще ниже будет здесь вполне достаточна.

На пограничных участках свалок доза кубовых остатков должна оставаться высокой, не ниже 3 л на 1 м², с тем чтобы предотвратить все возможности миграции личинок.

Хлорпикрин

Первые эксперименты с хлорпикрином показали, что хлорпикрин при дозировке в 30 см³ на 1 м² является лишь отпугивающим личинок средством. Даже при дозировке в 100 см³ на 1 м² наряду с мертвыми личинками в обработанной куче мы находили массу живых личинок и куколок в песке возле самой кучи, что говорит об усиленной миграции личинок при данной дозировке яда (табл. 10).

В наших опытах мы инъицировали хлорпикрин на 20 см в глубь мусора и поставили себе целью выяснить радиус действия яда.

Как видно из табл. 10 (опыт 1), дозировка хлорпикрина в 130 см³ на 1 м² поверхности при инъекциях по 10 см³ дала плохой резуль-

Таблица 10. Действие различных дозировок концентрированного хлорпикрина на личинок мух в полевых условиях

№ опыта	Питательная среда	Размеры обработанной кучи (в м)			Доза на 1 м² (в см³)	Метод обработки	Дата постановки опыта	Дата проверки	Живых личинок (в %)	Погибших личинок (в %)	Живых куколок (в %)	Погибших куколок (в %)	Живых мух (в %)
		длина	ширина	высота									
1	Мусор дворовый . . .	3	2	0,5	130	Инъекция на глубину 20 см в 11 точках	25.VIII	27.VIII	25,7	66,4	3,6	4,3	—
							29.VIII	29.VIII	41,6	2	43	3	10,4
								31.VIII	27,8	31,6	24,2	16,2	0,2
2	Мусор дворовый	1,1	0,9	0,5	260	Инъекция по 20 см³ в 13 точках	7.IX	9.IX	16,4	80,7	2,9	—	—
								13.IX	1,8	5,2	57,5	5,5	—
3	Навоз свиной с соломой	1	1	0,5	260	Инъекция в центре в одну точку	9.IX	11.IX	масса живых личинок				
4	Навоз свиной с соломой (влажность 70%) . . .	1	1	0,5	500	То же	11.IX	15.IX	11,9	70,3	2,9	14,9	—
								15.IX	17,6	8,8	73,6	—	—
5	Мусор дворовый (влажность 13%)	1	1	0,5	500	То же	15.IX	21.IX	—	84,5	2,3	13,2	—
								21.IX	—	85,5	7,2	7,3	—
6	Мусор дворовый	1	1	0,5	260	На глубине 25 см расставлено 12 сосудов, в которые налито по 200 см³ хлорпикрина	11.IX	16.IX	3,2	83,6	—	13,2	—
								22.IX	—	44,3	4,2	51,5	—
								22.IX	1,4	21,3	16,4	60,9	—

тат — на 7-й день после обработки ядом мы имели 50% живых личинок и куколок мух.

В следующем опыте мы повысили дозу хлорпикрина вдвое — на 1 м² поверхности мы дали 260 см³ яда. Инъецируя яд на ту же глубину в 13 точках, мы дали на этот раз по 20 см³ хлорпикрина в каждую точку. Полученные результаты были мало удовлетворительны — на 7-й день после обработки процент живых куколок достигал 56,5.

Наконец, мы испытали дозу хлорпикрина в 500 см³ на 1 м² (опыт 5) — в этом случае мы инъецировали все это количество в одно место — центр кучи. Эта дозировка дала нам более удовлетворительные результаты — в центре кучи процент погибших личинок и куколок был близок к 100. С краю же процент живых куколок доходил до 9.

Считая все же, что дозировка хлорпикрина в 500 см³ на 1 м² чересчур высока, мы решили несколько видоизменить методику работы с ним. Мы считали, что малая токсичность хлорпикрина по отношению к личинкам мух в мусоре может быть объяснена малой стойкостью этого препарата.

Чтобы продлить его действие, мы решили хлорпикрин не инъецировать непосредственно в мусор, а наливать количество, необходимое для одной инъекции, в сосуд, и этот сосуд, закрытый металлической сеткой, закладывать в мусор на глубину предполагаемой инъекции.

Из опыта 6 видно, что этот способ дал нам хорошие результаты при той же дозе (260 см³ на 1 м²), которая, будучи просто инъецирована в землю, давала весьма слабый эффект.

Возможно, что и с хлорпикрином при работе непосредственно на самой свалке дозировку можно будет снизить. Что касается радиуса действия хлорпикрина, то мы считаем, что при разных дозировках эффективны более частые инъекции его. При дозировке в 260 см³ на 1 м² расстояние между сосудами с хлорпикрином не больше 20 см.

Желая выяснить, не будет ли иметь значение влажность обрабатываемого субстрата для действия хлорпикрина на личинок и куколок мух, мы поставили эксперименты со свиным навозом, смешанным с соломой (влажность 70%).

Из той же таблицы 10 (опыт 4) видно, что в навозе, имевшем влажность в 70%, личинки мух оставались живы при дозировке в 500 см³ на 1 м². В мусоре же, влажность которого равнялась 13%, погибли почти все личинки и куколки мух (опыт 5).

Температура в обеих кучах на разных глубинах была, примерно, одинакова, так что, повидимому, можно считать, что разница в действии хлорпикрина в навозе и в мусоре была обусловлена большей влажностью первого.

Таким образом, при высокой влажности мусора или навоза, подлежащего деларвации, применять хлорпикрин не следует.

Нафтокреолин

Как мы уже видели, и 1 и 5% водный раствор нафтокреолина дали в лабораторных условиях полное уничтожение личинок и куколок мух.

В полевых опытах 1% водная эмульсия нафтокреолина не уничтожила ни личинок, ни куколок мух в опытной куче. Зато 5% водная эмульсия нафтокреолина полностью уничтожила и личинок, и куколок мух, причем на 4-й день оставалось 2,5% живых личинок и 48,6% живых куколок, на 6-й день соответственно 2 и 55%, на 10-й день лишь 10% куколок и на 17-й день около 0,9% живых куколок. При этом прогрессивно росло число мертвых мух.

Весьма вероятно, что в условиях свалки окажется возможным снизить дозировку нафтокреолина.

Деларвация мусора и навоза с помощью 5% водной эмульсии нафтокреолина несколько сложнее, чем кубовыми остатками. Повышенная дозировка яда, конечно, повышает трудоемкость работы. Но если поблизости обрабатываемого участка имеется вода, то это затруднение отпадает.

Парадихлорбензол

С парадихлорбензолом мы поставили только один опыт при дозировке в 1 кг на 1 м², причем получили высокий процент гибели личинок и куколок мух: на второй день 95,7. В последующих пробах процент мертвых личинок и куколок колебался от 82,4 до 94,6 на 5-й и 9-й день после затравки.

К этому надо добавить, что дозировку, парадихлорбензола в дальнейшем снижать, повидимому, не придется, так как в обработанной им куче процессы гниения шли очень интенсивно, и на глубине 5 см от поверхности температура мусора достигала 60°.

Общие выводы из полевых опытов

1. Кубовые остатки в дозировке 3 л на 1 см² обрабатываемой поверхности дают стопроцентную гибель яиц, личинок и куколок мух.

Отравляющее действие мусора, обработанного кубовыми остатками, при данной дозировке продолжается не меньше 20 дней. Если действию кубовых остатков будет подвергаться мусор или навоз, находящийся в состоянии сильного брожения, и температура которого вследствие этого высока, — дозировку кубовых остатков можно будет снизить, оставив высокую дозировку только на пограничных участках для предотвращения миграции личинок.

2. Хлорпикрин может быть применен для деларвации мусора и навоза в дозировке 260 см³ на 1 м² площади. Мусор и навоз высокой влажности не подлежат обработке хлорпикрином.

3. 5% водная эмульсия нафтокреолина, примененная в дозировке 16 л на 1 м², дает стопроцентное уничтожение личинок и куколок мух. При сильном брожении субстрата дозировку нафтокреолина можно снизить, оставив указанную дозу только на пограничных участках.

4. Парадихлорбензол в дозировке 1 кг на 1 м² мусора дает почти стопроцентное уничтожение личинок и куколок мух.

Таким образом, все перечисленные препараты могут быть применены для деларвации мест выплода мух.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойков Б., До питтаня про знищення мушиних яець, личинок та ляльок у гної, Профілактична медицина, № 1, 1934.— 2. Berlese, La mosca domestica, Riv. agric., v. 31, No 9, 1926.— 3. Buchmann W., Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Pyrethrumpulvern auf die Muscidenbrut, Zeitschr. f. Desinf., Bd. 21, No. 1—2, 1929.— 4. Eddy, Cyanogas calcium cyanide for house-fly fumigation in certain types of building, J. of econ. entomol., v. 20, 1927.— 5. Evans, Some observations on the breeding habits of the common house-fly (M. domestica L.), J. of econ. entomol., v. 9, 1916.— 6. Landauer, Ziannatrium zur Bekämpfung von Fliegenlarven, Arch. f. Schiffs- u. Tropen-Hygiene, Bd. 39, H. 5, 1935.— 7. Parrot P., Progress report on light traps for insect control, New York, Empire State Gas. Elect. Ass., 1927.— 8. Posson, Experiments in fly control, Certified milk, Non. 1, 1926.— 9. Reh L., Ungewöhnliches Massenvorkommen von Fliegen in Häusern. Zeitshr. f. Desinfektion u. Gesundheitswesen, No. 6, 1927.— 10. Schuchmann W., Über Mittel zur Fliegenbekämpfung, Zeitschr. f. angew. Entomol., Bd. 9, 1923.— 11. Schuchmann W., Über Versuche zur praktischen Fliegen- und Mückenbekämpfung, Zeitschr. f. angew. Entomol., 1928.— 12. Teichmann, Die Bekämpfung der Fliegenplage, Zeitschr. f. angew. Entomol., Bd. 14, 1928.

NOUVEAUX POISONS POUR LA DESTRUCTION DES STADES PRÉIMAGINALES DES MOUCHES

S. Gorodetski et M. Soukhova (Kharkow)

Service de toxicologie de l'Institut de protozoologie Roubachkine (chef de service — S. Gorodetski, directeur — prof. L. Leiserman)

Reçu le 10 mars 1936

Les recherches des poisons peu couteux détruisant les stades préimaginales des mouches et préservant le fumier et les ordures de l'infestation par les pontes ultérieures menèrent les auteurs á expérimenter avec différents produits résiduaires de l'industrie chimique et avec certaines autres préparations peu couteuses. Les substances suivantes furent essayés pour combattre les oeufs, les larves et les nymphes de Musca domestica et de Phormia groenlandica: les polychlorides, les résidus d'alambic (industrie d'aniline), la paradichlorbenzène, la naphtocréoline et la chlorpicrine.

Les résultats des expériences permettent aux auteurs de préconiser toutes les substances mentionnées et de fixer les doses nécessaires calculés d'après la surface à traiter. Les doses effectives établies pour les polychlorides dans les conditions du terrain sont hautes et signifient des frais considérables.

Т. V, в. 3 1936

НАВОЗОХРАНИЛИЩА И МУСОРНЫЕ ЯЩИКИ КАК ЛОВУШКИ ДЛЯ ЛИЧИНОК МУХ[1]

А. С. Городецкий и *М. Н. Сухова* (Харьков)

Из токсикологического отдела Украинского протозойного ин-та им. Рубашкина (зав. отд. А. С. Городецкий, дир. ин-та — проф. Л. О. Лейзерман)

Поступила 10 марта 1936 г.

Изучение биологии личинок Musca domestica показало их ярко выраженную наклонность к миграциям. Особенно резко эта наклонность выражена в период перед окукливанием, когда личинки стремятся выбраться из питательной среды.

Мигрируют они обычно в землю, проходя для этого всю толщу навоза или мусора, в котором они до того находились. Эта особенность личинок мух с давних пор заинтересовала энтомологов, ищущих средств борьбы с мухами. В результате подробного изучения этого явления Леви и Туком (1913) и Гетчинсоном (1918) был предложен особый тип навозохранилища. Дном такого хранилища служит цементированная цистерна, наполняемая водой, в которую добавляется некоторое количество керосина. Эта цистерна покрывается деревянным решетчатым настилом, на который накладывается хранящийся навоз.

Мигрирующие личинки мух проваливаются сквозь отверстия в решетке и погибают в воде. Строительство навозохранилищ этого типа усиленно рекомендуется в литературе. В Западной Европе и в Америке такие хранилища широко распространены.

Занимаясь работой по изысканию наиболее рациональных способов борьбы с мухами, мы решили испытать и этот метод, выгодный тем, что он не влияет на удобрительные качества навоза. Но сохранение навоза по этому способу требует больших затрат на постройку цементированных цистерн, что сокращает возможность их распространения, особенно в сельских условиях.

В настоящей работе мы задались целью реконструировать вышеописанные ловушки таким образом, чтобы освободиться от необходимости цементировать их дно.

Но прежде чем подойти вплотную к разрешению этой задачи, мы проверили эффективность действия обычных «водяных» ловушек. Нас интересовал вопрос, насколько полно проходит миграция личинок из питательной среды и как велик процент окукливания личинок в навозе и мусоре.

В своей работе мы придерживались принципа точного учета числа подопытных личинок, так как только этот способ мог дать полное

---

[1] Тема финансирована Укрдезбюро. Доложено на научной конференции Украинского протозойного ин-та в декабре 1935 г. и на заседании научной комиссии ВГСИ по борьбе с мухами при Центральном тропическом институте им. Марциновского 29.II.1936.

представление об эффективности испытываемых ловушек. Так как в больших массах мусора и навоза проведение учета личинок и куколок мух крайне затруднительно, мы производили лабораторные эксперименты в деревянных ящиках площадью в 20 см², высотой в 20 см и в цилиндрах из металлической проволоки радиусом в 20 см и высотой в 50 см; ящики и цилиндры эти были без дна. Они наполнялись мусором или навозом, содержащим большое количество личинок M. domestica. Цилиндр или ящик ставился на железную широкоячеистую сетку, устанавливаемую в свою очередь на цилиндре с водой. По прошествии некоторого времени, потребного для окукливания личинок, использованных нами в опыте, мы приступали к просмотру навоза или мусора.

Всего нами было поставлено по 3 опыта с мусором и с навозом. Во всех этих случаях в навозе и мусоре окуклилось ничтожное количество личинок—всего 3%, вся же масса личинок неизменно погибала в жестянке с водой. Эти результаты показали нам, что уничтожение мух при помощи вылавливания мигрирующих личинок является вполне рациональным способом.

Как мы уже говорили выше, основным тормозом, мешающим распространению вышеописанных ловушек, является необходимость постройки для них цементированных цистерн. Желая освободиться от этой необходимости, мы решили попробовать не цементировать дно ловушек. Вместо этого земля под навозохранилищем должна была пропитываться ядом. Таким образом, мигрирующие личинки будут попадать в отравленную землю, в которой и погибнут.

Верхняя часть навозохранилища, по нашей мысли, должна соответствовать прежней конструкции: это должен быть закрывающийся деревянный ящик, имеющий (по желанию можно не строить ящика, а ограничиться одним настилом) дно из деревянной решетки или металлической сетки.

Вначале мы предполагали еще больше упростить этот вопрос, думая обойтись без решетки.

По нашей первоначальной мысли земляное дно нового хранилища должно было быть облито ядом, а на него непосредственно накладывался бы мусор или навоз. Личинки, идя в глубь ящика, должны были попадать в отравленный слой земли и погибать в нем. Для проверки правильности этой мысли мы приступили к постановке опытов, руководствуясь при этом следующей методикой.

Брался ящик площадью в 20 см² и высотой в 20 см. На дно его на высоту 2 см насыпалась земля, которая поливалась деларвизатором. Поверх отравленной земли насыпался мусор или навоз, содержащий подсчитанное количество личинок III возраста M. domestica. Сверху во избежание откладки яиц мухами ящик завязывался марлей. Разумеется, ставился контрольный опыт, в котором земля обливалась водой. По истечении времени, достаточного для окукливания личинок, содержимое ящика пересматривалось.

В первом, поставленном нами эксперименте мы получили следующие результаты. Из общего числа всех личинок и куколок, обнаруженных в ящике, 83% личинок в навозе погибло. В том же навозе мы нашли 9% живых личинок и 8% живых куколок. В отравленной земле мы не нашли ни личинок, ни куколок.

В то же время в контрольном ящике в навозе нами было обнаружено 1,1% живых личинок, а в земле 98,8% живых куколок.

Анализируя результаты, полученные в данном опыте, мы пришли к заключению, что при непосредственном соприкосновении отравлен-

ной земли и навоза газы ларвицида (мы пользовались газообразными ларвицидами) проникали в вышележащие слои и отпугивали личинок, что видно из высокого процента живых личинок и куколок, обнаруженных нами в верхних частях ящика.

Большой процент погибших личинок в нашем опыте мог быть объяснен небольшой глубиной ящика, что давало возможность ядовитому газу распространяться почти во всех участках его. Наличие живых личинок и куколок в верхних частях ящика говорит о том, что в эти части газ уже не доходит, и вылет мух происходит там беспрепятственно. Этот опыт нам показал, что при постройке ловушек надо учитывать все условия, могущие затруднять миграцию личинок. Окукливание их вне питательной среды не является биологически необходимым, и, например, на свалках, где на глубине 5 см от поверхности развивается высокая температура, личинки M. domestica массами окукливаются у самой поверхности, давая колоссальные рои мух.

Получив отрицательный результат при постановке опытов с непосредственным соприкосновением отравленной земли и мусора, мы решили видоизменить постановку опытов в том направлении, чтобы отделить отравленную землю от питательного субстрата. Осуществили мы это следующим образом: дно ящика, в который накладывали мусор или навоз, делалось из широкоячеистой металлической сетки и устанавливалось на расстоянии 10 см от отравленной земли.

Первоначально мы экспериментировали с деревянными и металлическими цилиндрами без дна. Они ставились на крупноячеистую металлическую сетку и наполнялись мусором или навозом, содержащим большое количество личинок.

Сетка со стоящим на ней ящиком или цилиндром ставилась на боковые стенки деревянного ящика, наполненного землей. Земля эта была полита кубовыми остатками [1] из расчета 2 л на 1 м² поверхности. Расстояние от уровня отравленной земли до сетчатого дна составляло 10 см.

Эта мера была принята для того, чтобы газ от яда по возможности не достигал мусора или навоза и не препятствовал миграции личинок.

Все 6 экспериментов, поставленных нами по вышеописанной методике, дали прекрасный результат. В 4 случаях (2 с мусором и 2 с навозом) все личинки провалились на отравленную землю и погибли в ней. В навозе и мусоре мы не обнаружили ни одной куколки. В 5-м эксперименте в цилиндре, содержащем навоз, было обнаружено несколько живых личинок и куколок.

В процентах отношение числа живых личинок и куколок, обнаруженных в навозе, к числу личинок, погибших в отравленной земле, выразилось в следующих цифрах: живые личинки — 0,08%, живые куколки — 0,7%, погибшие личинки — 99,22% (среди погибших личинок было много личинок I и II возрастов).

Полученные нами в последней серии экспериментов благоприятные результаты побудили нас построить опытные хранилища по новому типу.

По нашему заданию был построен деревянный ящик (высотой 1,5 м, шириной 0,75 м, длиной 2,5 м), закрывающийся деревянной крышкой, стоящий на деревянных ножках, имеющих в высоту 10 см. Дно ящика было сделано из широкоячеистой металлической сетки.

---

[1] Кубовые остатки — отход анилиновой промышленности — содержат парадихлорбензола 69,66% и хлорбензола 21,15%.

Ящик стоял на ровной земляной площадке, которая поливалась кубовыми остатками. Для полной уверенности в том, что все личинки, попавшие на отравленную землю, погибнут и не смогут переползти на неотравленный участок, мы отравляли кубовыми остатками не только участок, лежащий непосредственно под ящиком, но и площадь земли, выступавшую на 10 см с каждой стороны за его пределы. Земля была отравлена кубовыми остатками из расчета 2 л на 1 м² обрабатываемой поверхности.

Нами было поставлено два опыта с такими ящиками — один ящик был с мусором, другой с навозом, содержащим громадное количество личинок мух. По прошествии 10 дней со дня постановки опыта мы пересмотрели, насколько можно тщательно, и навоз, и мусор. Живых личинок мы не обнаружили, но нашли единичных живых куколок. На отравленной земле была масса погибших личинок мух. Полученные нами результаты убеждают нас в полной эффективности реконструированных нами навозохранилищ и позволяют рекомендовать их как надежное средство в борьбе с мухами.

При постройке навозохранилища можно обойтись и без постройки деревянного ящика. Навоз можно сбрасывать прямо на решетку, возвышающуюся на 10 см над отравленной землей. Протравку земли можно возобновлять не чаще, чем раз в 10 дней. Мы ставили эксперименты и с навозом, и с мусором.

Эти опыты также дали мне благоприятный результат.

Так как громадные количества мух выплаживаются в городах из мусорных ящиков, то вполне естественно, что для борьбы с мухами необходима деларвация мусора, хранящегося в этих ящиках. Проводимая в настоящее время посыпка мусора в дворовых мусорных ящиках хлорной известью не дает благоприятных результатов, ибо уже давно установлено, что хлорная известь только замедляет развитие мух, но не приостанавливает его.

Поливка мусора каким-либо ядом типа кубовых остатков, конечно, сильно способствовала бы деларвации его.

Но наши опыты, в которых на отравленную землю непосредственно насыпался субстрат, содержащий личинок мух, показали, что при высокой дозировке даже такой высоко токсичный яд, как кубовые остатки, на высоте 20 см прекращает свое токсическое действие.

Из этого следует, что мусор в ящике нужно было бы ежедневно отравлять ядом, что потребовало бы большого расхода яда и значительной затраты рабочего времени. В то же время предлагаемое нами видоизменение мусорных ящиков привело бы к полной деларвации их без особой затраты труда и яда. Целесообразность такой реконструкции мусорных ящиков очевидна, так как благодаря ей можно совершенно прекратить выплод мух во дворах, а также доставлять на свалки незараженный личинками мусор, что в большой степени облегчит задачу деларвации свалок. Эта цель, безусловно, окупит незначительные расходы, которых потребует переделка уже имеющихся дворовых мусорных ящиков.

К указанному следует добавить, что при постройке как навозо-, так и мусорохранилищ лучше самое хранилище не делать очень высоким, а увеличивать за счет ширины, так как это облегчит проникновение личинок к сетке. При отсутствии сетки можно пользоваться и деревянной решеткой. Отравленное пространство можно огораживать проволочной сеткой, прибитой непосредственно к ящику. Мера эта помешает домашним животным и птицам проникать на протравленную землю.

Нам, правда, пришлось наблюдать, как 3 цыпленка поедали громадное количество погибших личинок, выпавших из наших опытных ящиков на землю, политую кубовыми остатками. Прошло уже несколько месяцев, и цыплята эти продолжают превосходно развиваться. Это говорит за то, что присутствие даже не ограниченной отравленной площади особого вреда домашним животным, повидимому, принести не может.

Выводы

1. В целях борьбы с мухами постройку навозохранилищ с дорогостоящим цементированным дном можно заменить постройкой хранилищ с решеткой или сетчатым дном, расположенным на высоте 10 см от земли, обработанной кубовыми остатками.

2. По тому же типу можно строить дворовые мусорные ящики, превратив их в ловушки для личинок мух.

LES DÉPÔTS DE FUMIER ET LES CAISSES A ORDURES COMME PIÈGES POUR LES LARVES DES MOUCHES

S. Gorodetski et M. Soukhova (Kharkov)

Service de toxicologie de l'Institut de protozoologie Roubachkine (chef de service—S. Gorodetski, directeur—prof. L. Leiserman)

Reçu le 10 mars 1936

Les auteurs ont modifié les dépôts de fumier proposés par les américains d'après lesquels une citerne, cimenté est nécessaire. D'après les auteurs les dépôts doivent être munis par un fond réticulaire ou grillagé élevé jusqu'à l'hauteur de 10 cm audessus du sol. Les larves s'évadant par les trous du fond peuvent être détruites — comme l'ont démontré les expériences de l'auteur—par l'arrosage du terrain audessous du depôt avec le résidu d'alambic (industrie d'aniline).

Les mêmes principes et moyens peuvent être appliqués aux caisses à ordures.

Т. V, в. 3 1936

ПЛОДОВИТОСТЬ И ПРЕДИМАГИНАЛЬНАЯ СМЕРТНОСТЬ КОМНАТНОЙ МУХИ (MUSCA DOMESTICA L)

О. С. Кузина (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором - проф. В. Н. Беклемишев, дир. ин-та—проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 11 апреля 1936 г.

Существует большое количество работ, посвященных биологии Musca domestica, но только в одной из них, а именно в работе Дённ (Dunn), имеются точные наблюдения над плодовитостью этой мухи. Обычно указывается лишь приблизительное количество яиц в кладке и возможное количество кладок.

Согласно Ньюстид (1908), количество яиц, откладываемое одной самкой,—около 120—140. В течение жизни самка может отложить не одну кладку. Говард в своей книге The House Fly и в позднейших работах говорит, что одна самка откладывает в среднем 120—150 яиц и что она может отложить 4 кладки. Hewitt (1914) пишет, что при подсчете яиц и яйцевых трубок M. domestica он обнаружил колебания числа яиц от 100 до 150, но чаще это число 120. Одна самка может отложить 4—5 кладок, а иногда и 6. Bishopp, Dove и Parman (1915) говорят, что хотя Griffith указывает четыре кладки для M. domestica в Англии, в их экспериментах, произведенных в Техасе, мухи обычно откладывают лишь 2 кладки. В 1922 г. Рубо приводит среднее число яиц в кладке 105 и число кладок, равное 6. Кроме того, он указывает на продолжительность жизни самки, на продолжительность периода плодовитости и продолжительность сроков развития, в зависимости от температуры и влажности. Максимальная продолжительность жизни равняется, по его данным, 76 дням. Вольман (1922) приводит цифру 62 дня для максимальной продолжительности жизни самки.

Наблюдения Дённ (1924) в Панаме, специально посвященные вопросу плодовитости M. domestica, отвечают наиболее полно на данный вопрос. Но, к сожалению, полученные им данные не могут быть перенесены на наших мух. Он производил наблюдения только в лаборатории, не проверяя их в естественных условиях, при наличии высокой относительной влажности, которая равнялась приблизительно 79%, и при температуре 26,2°. Точно поставленные опыты дали возможность автору установить следующее: 1) период кладки наступает на 2—4-й день после вылупления; 2) в одну кладку может быть отложено до 159 яиц; 3) кладки следуют одна за другой через 36 часов; 4) одна самка может сделать 21 кладку, что составляет 2 387 яиц; 5) среднее число кладок равно 9,97; чаще всего встречается 13 кладок; 6) максимальная продолжительность жизни самок 31 день.

Следует упомянуть еще о трех работах: Квасниковой (1931), Боденгеймера (1931) и Петрищевой (1932), в которых приводятся сроки

развития различных стадий в условиях инсектария, в зависимости от температуры.

Этим перечнем работ, в которых говорится о плодовитости и сроках развития M. domestica, заканчиваются известные нам исследования в данной области. Ни в одной из этих работ не ставилась проблема смертности Musca на различных стадиях развития. Лишь кое-где говорится о том, что, конечно, какая-то часть мух гибнет, потому что иначе потомство одной мухи исчислялось бы в миллиардах, как это сказано у Говарда, но каких-либо точных сведений по данному вопросу не приводится. Ввиду не меньшей важности последней проблемы она была введена в тему нашей работы. К разрешению этих двух проблем—плодовитости и смертности M. domestica в условиях лабораторных опытов и позднее к проверке лабораторных данных в естественных условиях — мы и приступили в январе 1935 года.

Остановимся на методике опытов. Из массовой культуры инсектария Тропического ин-та были взяты куколки M. domestica и помещены в термостат при 25° и при относительной влажности 45—50%. Вылетевшие имаго воспитывались при тех же условиях температуры и влажности в стаканах, покрытых проколотой бумагой. Пищей им служило молоко, налитое в специальные пробирки, которое сменялось каждый день. На шестой день—срок, достаточный для созревания яиц при молочной пище,—мухи рассаживались попарно (самка и самец) в отдельные стаканы, куда кроме молока ежедневно подкладывался свежий конский навоз для откладки на него яиц. Навоз тщательно просматривался каждый день. Найденные яйца или оболочки от яиц, если личинки уже успели вылупиться, сосчитывались. Затем этот навоз с яицами или с вылупившимися личинками переносился в другой стакан, в котором происходило дальнейшее воспитание личинок. Мухи-родители оставались в прежних стаканах для новых кладок. Таким образом, учитывалось число кладок и число яиц в кладке у каждой самки. В тех стаканах, в которых находились личинки, отмечались сроки окукления, число куколок, продолжительность куколочной стадии и число вылетевших имаго. Таким образом, кроме плодовитости мух, учитывалась также их смертность на стадии личинки и куколки. Здесь следует отметить, что для повторных опытов в лаборатории куколки брались уже не из общей культуры инсектария, а из тех культур, которые мы развели в своих стаканах. Эти куколки были крупнее, так как личинки находились в лучших условиях питания. Всего мы получили 205 кладок, из которых 77 послужили для дальнейшего воспитания до имагинальной стадии.

Все эти опыты были повторены в естественных условиях в разгар лёта мух—с 1.VII по 1.X.1935. Опыты эти были проделаны в инсектарии, $2^1/_2$ стены которого были из проволочной сетки, $1^1/_2$ стены были деревянные. Над инсектарием был навес, защищающий его от дождя. Инсектарий помещался в саду на территории энтомологического сектора Тропического ин-та. Мухи воспитывались в тех же стаканах, что и в лаборатории, питались также молоком, личинки воспитывались на конском навозе. Следовательно, отличие от лабораторных условий заключалось в температуре и влажности. Условия в этих опытах приблизительно соответствовали естественным условиям. Однако, лётный сезон этого года может не быть характерным, так как температура держалась все это время сравнительно низкая при высокой влажности. Часто в июле и в первой половине августа температура бывает выше. Отсюда понятно, что настоящие наблюдения имели бы

больше ценности, если бы производились в течение нескольких или хотя бы двух лет. Опыты в этих условиях мы начали с кладок Musca, найденных в навознике. Имаго, выведенные в условиях инсектария, послужили для дальнейших наблюдений. В этих опытах было 35 самок, от которых было получено всего 38 кладок, причем все эти кладки послужили для воспитания.

I

Посмотрим, как отличаются сроки развития в условиях лабораторных опытов от опытов в инсектарии. В лабораторных условиях эти сроки были следующие. Личинки вылуплялись из яиц приблизительно через 10—12 часов после откладки. Фаза личинки длилась от 4 до 11 дней, причем максимум окукления приходился на 6-й день жизни личинки. Вылет имаго имел место с 5-го по 10-й день после окукления. Максимум вылетевших мух приходился на 6—7-й день после окукления. Следовательно, для полного цикла развития от яйца до имаго требуется 9—21 день, в среднем 13 дней.

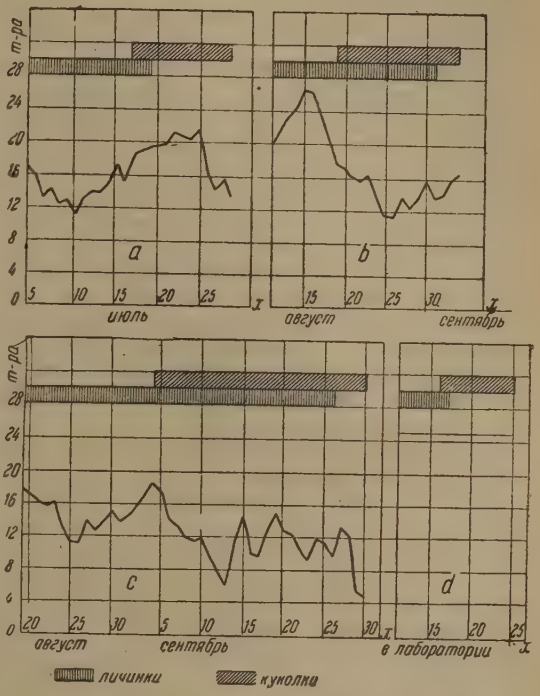


Рис. 1. Влияние температуры на продолжительность развития Musca domestica в условиях инсектария летом 1936 г. На оси абсцисс (X) нанесены дни, на оси ординат (Y)—температура

Abb. 1. Einfluss der Temperatur (Y) auf die präimaginale Entwicklungsdauer (in Tagen, X) von Musca domestica. Sommer 1936, Insektarium

Приведем данные наблюдений в естественных условиях. Сроки развития в этих условиях, как и следовало ожидать, сильно растянуты. Личинки обычно вылуплялись самое раннее через 1 сутки после откладки. Фаза личинки длилась в разных опытах от 7 до 39 дней. Здесь наблюдалось сильное захождение личиночной фазы за фазу куколки, т. е. окукление начиналось, но шло недружно, и в стаканах наряду с куколками продолжали жить личинки, иногда очень долго. Сроки окукления заметно удлинялись с понижением температуры. Вылет имаго имел место не раньше, чем на 12-й день после окукления и мог затягиваться до 32 дней. Для полного цикла развития при этих условиях требуется от 20 до 70 дней. Удлинение личиночной фазы и захождение ее на фазу куколки под влиянием понижения температуры наглядно иллюстрируются диаграммами *a*, *b*, *c*, *d* (рис. 1). Особенно ясно это видно на диаграмме *c*, где температура не поднималась выше 18,5°, а понижения температуры были весьма значительны, доходя до 4,5°. На диаграмме *d* приведен для сравнения

один из лабораторных опытов при постоянной температуре 25°, где продолжительность личиночной фазы равна всего 6 дням и только на один день заходит на куколочную фазу. Основываясь на вышеприведенных результатах, можно было бы, зная температуру летних месяцев, определить возможное число поколений M. domestica для данного года. По данным В. П. Уховой в Москве летом 1934 г. было 4 генерации мух.

Вернемся теперь к вопросу о плодовитости Musca в лабораторных условиях.

Обычно самки начинают откладывать яйца на 6—8-й день после вылета. Интервалы между кладками — 2—3 суток. Конец кладки совпадал со смертью самки. Соответственно этому те самки, которые жили дольше, отложили большее число кладок. В наших опытах самки жили от 11 до 33 дней. Так как вопрос о продолжительности жизни самок представлял для нас большой интерес, то кроме регистрации продолжительности жизни самок в опытных стаканах были отдельно поставлены опыты, выясняющие данный вопрос. Три проволочных садка размером 75 × 65 × 65 с большим количеством мух одного возраста были поставлены: один в термостат в условия опыта, а два садка помещались в комнате при температуре 16—21°. В садке, помещенном в термостат, мухи жили от 5 до 54 дней, в комнатных садках — от 8 до 68 дней. В инсектарных опытах самки жили 9—34 дня. Интересно отметить, что во всех случаях первыми гибнут самцы, жизнь самок много длиннее.

Число кладок одной самки оказалось в наших опытах много больше, чем указывалось в литературе, если не считать работы Дённ, о которой мы выше упоминали. В условиях наших опытов от одной самки, прожившей 33 дня, удалось получить максимальное число кладок, а именно 11. Большинство мух останавливалось на 4—6 кладках. Число яиц в кладке сильно вариирует, что также не соответствует литературным данным, где обычно приводится число, равное 120—150. В наших опытах число яиц колебалось от 52 до 186. Число яиц в последовательных кладках почти не меняется. При статистической обработке и на большом материале можно, пожалуй, говорить о некотором уменьшении числа яиц в последующих кладках, но на одной самке констатировать этого иногда совсем нельзя.

Выше мы упоминали о том, что мухи в наших опытах были неоднородны, так как первые опыты были проведены на мухах из лабораторных культур, где время от времени происходит измельчание мух, когда количество личинок сильно увеличивается при том же количестве пищи, т. е. когда увеличивается конкуренция за пищу между отдельными личинками, в результате чего личинки закукливаются, не достигнув нормальных размеров. Именно такие куколки, уменьшенные против нормальных, и послужили нам для первых опытов.

При повторных опытах мы имели дело с крупными мухами, выведенными при исключительно благоприятных условиях. Эти мухи даже на-глаз были значительно крупнее мух из первой серии опытов. Вычислив биометрические константы и начертив кривые отдельно для первой серии опытов и для повторной, где на оси абсцисс нанесено число яиц в кладке, а на оси ординат — число самок, мы получили две одновершинные кривые (рис. 2 и 3) со следующими различными константами. Для мелких мух M числа яиц = 93,40 ± 1,76; Mod = 81,87; $\sigma = 18{,}75 \pm 1{,}25$. Для крупных мух M = 133,65 ± 2,57; Mod = 146,52; $\sigma = 25{,}65 \pm 13{,}42$.

Исходя из того, что крупные и мелкие мухи кладут неодинаковое количество яиц, мы установили, что большее число кладок не говорит еще о большем числе отложенных яиц, Так, например, сам-

Рис. 2. Изменчивость числа яиц в кладке у измельчавших M. domestica в лабораторных опытах. На оси абсцисс (x)—число яиц в кладке, на оси ординат (y)— число самок

Abb. 2. Variabilität der Eierzahl (x) im Eigelege, Laboratoriums zucht, abgeschwächte Kultur; y — Weibchenzahl

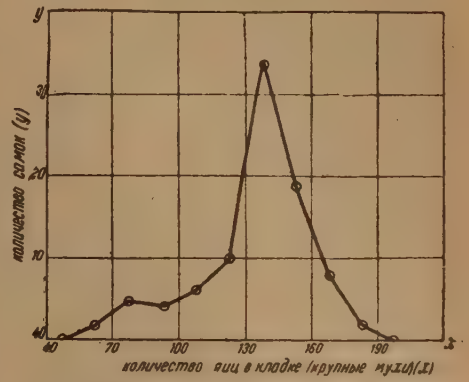


Рис. 3. Изменчивость числа яиц в кладке у крупных. Musca domestica в лабораторных опытах. На оси абсцисс (x) — число яиц в кладке, на оси ординат (y) — число самок

Abb. 3. Variabilität der Eierzahl (x) im Eigelege, Laboratoriums—zucht, starke Kultur; y— Weibchenzahl

ка, положившая 11 кладок, принадлежала к сравнительно мелким мухам (из первой серии опытов) и дала в сумме всего 826 яиц, в то время как одна крупная муха за 6 кладок отложила 867 яиц. Максимальное число яиц, отложенное одной самкой, было 1 210 за десять кладок, но в данном случае среднее число яиц в кладке невелико (121,00). Средние бывали и много выше, например, 152, 157.

В условиях инсектария самки начинают откладывать самое раннее на 9-й, а обычно на 10—12-й день после вылета. Продолжительность жизни самок в этих опытах — от 9 до 34 дней. Но в данных условиях продолжительность жизни самок совершенно не определяла числа кладок, как это имело место в лаборатории. Чаще всего мухи откладывали 1—2 кладки, редко 3, и только одна самка отложила 4 кладки; 10 самок не отложили ни одной кладки. Здесь явно сказалась недостаточно высокая, а главное, непостоянная температура. Интервал между кладками равен 2—16 дням, в зависимости от температуры. Число яиц в кладке колебалось от 42 до 146. Среднее число яиц ближе к средней, полученной для мелких лабораторных мух, а именно: $M = 93{,}25 \pm 3{,}70$; $Mod = 92{,}05$; $\sigma = 21{,}91 \pm$

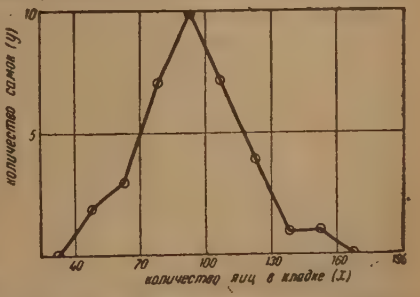


Рис. 4. Изменчивость числа яиц в кладке у M. domestica в инсектарных опытах. На оси абсцисс (x)—число яиц в кладке, на оси ординат (y)—число самок

Abb. 4. Variabilität der Eierzahl (x) im Eigelege, Insektarium; y — Weibchenzahl

±2,62. При нанесении данных на график мы получили типичную одновершинную кривую (рис. 4) с равномерным распределением вариант по обе стороны от M, что говорит в пользу однородности опытного материала, как этого и следовало ожидать.

Попутно с наблюдениями в инсектарии велись некоторые наблюдения над плодовитостью мух в зависимости от сезона. Производился периодический вылов самок M. domestica из конюшен; пойманные мухи помещались в стаканах со свежим навозом в термостат при 25°.

Так как в хлев мухи залетают, главным образом, для кладки, то у мух, пойманных нами, имелись уже зрелые яйца, и они откладывали обычно на другой день. Приводим здесь средние числа яиц в кладках у мух, пойманных в разные сроки. От 27.VIII M = 91,40; от 7.IX M = 107,43; от 19.IX M = 112,00. Ввиду того, что материал, на котором были проделаны эти наблюдения, слишком мал (по 14 самок в каждой пробе), делать какие-либо определенные выводы рискованно, но все же можно сказать, что к концу сезона плодовитость мух, в смысле числа откладываемых яиц, не падает, а, по нашим наблюдениям, даже возрастает.

II

Голодание в личиночной стадии является одним из экологических факторов, способных вызвать целый ряд изменений у взрослых насекомых в строении и величине тех или иных органов (Гаузе, Кузин) и в изменчивости различных признаков (Передельский и Пастухова, Смирнов и Желоховцев). Оно также может оказывать влияние на скорость течения метаморфоза (Ежиков) и т. д. По интересующему нас вопросу о влиянии личиночного питания на плодовитость имеются работы (Ежиков, Guyenot, Скобло, Weidling, Щербиновский), в которых выясняется, что насекомое, голодавшее в личиночной стадии, менее плодовито, чем контрольные насекомые, личинки которых питались нормально.

Наиболее интересной для нас является работа И. И. Ежикова над синей мясной мухой Calliphora erythrocephala и над живородящей мухой Sarcophaga carnaria L. В этой работе выяснено, что недостаточное питание личинок ведет к уменьшению числа яйцевых трубочек имаго; это уменьшение тем значительнее, чем сильнее голодала личинка. Кроме того, было установлено, что яйцевые трубочки закладываются сразу в меньшем числе, а не дегенерируют впоследствии при дальнейшем развитии. Wiedling, который производил опыты с Calliphora erythocephala, Stegomyia fasciata и Anopheles maculipennis, получил аналогичные результаты, а именно, число отложенных яиц было меньше у тех насекомых, личинки которых голодали.

Выше мы упоминали о резком различии в плодовитости у крупных и мелких мух (рис. 2 и 3). Для установления более точной математической зависимости между питанием в личиночной стадии и плодовитостью мух нами были сделаны следующие опыты.

Личинки M. domestica в возрасте не более 1 часа в разном количестве высаживались на 5 г свежей печенки, которая помещалась в стакан с увлажненным песком. Затем стаканы плотно закрывались бумагой и ставились в термостат при 25°. Таким образом, на каждую личинку в разных опытах приходилось неодинаковое количество пищи. Числа личинок были следующие: 5, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250

и т. д. Максимальное число личинок было 550. Обычно на 5-й день личинки закукливались. Куколки взвешивались, затем опять помещались в термостат при той же температуре и относительной влажности 45—55%. Мухи вылетали на 5-й день. В течение 5 дней мухи воспитывались на молоке в общих стаканах, а на 6-й день они рассаживались попарно (♂ и ♀) в отдельные стаканы на свежий навоз. Яйца, отложенные в первую кладку, подсчитывались[1]. Наименьший полученный средний вес куколки 4,4 мг, а следовательно и самые мелкие мухи получались при 550 личинках на 5 г печенки.

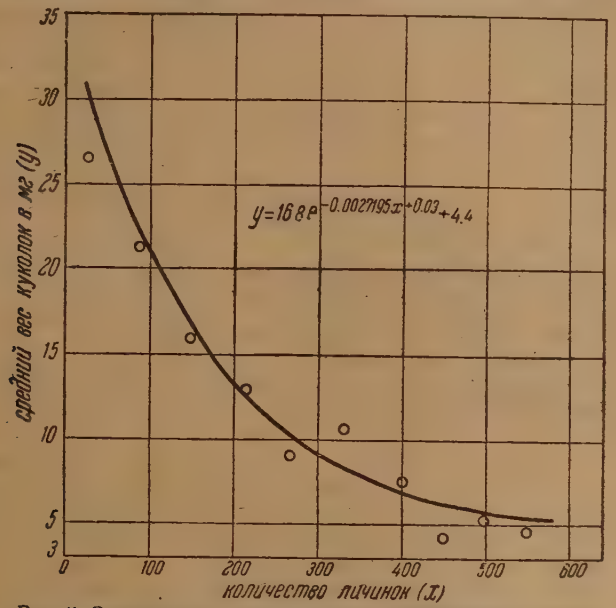


Рис. 5. Зависимость между числом посаженных на мясо личинок M. domestica и средним весом их куколок. На оси абсцисс (x) — дано число личинок, на оси ординат (y) — средний вес куколок в мг

Abb. 5. Zusammenhang zwischen der Zahl konkurrierender Larven (x) und mittlerem Puppengewicht (y)

Самые крупные мухи вылетали из куколок в 29 мг весом. Связь между числом посаженных на мясо личинок и средним весом куколок выражается показательной кривой (рис. 5) со следующим уравнением: $y=16{,}8e^{-0{,}0027195x+0{,}03}+4{,}4$. На оси абсцисс отложено число едоков, на оси ординат — средний вес куколок. В начале кривой средний вес куколок сильно падает с увеличением числа едоков, потом это падение замедляется, пока, наконец, не доходит до известного предела, когда увеличение числа едоков уже не влияет на вес куколок. Эта кривая вполне аналогична кривой, полученной Е. С. Смирновым и М. С. Владимировой на большем материале в их опытах по конкурренции личинок (не опубликовано). Регулируя число конкуррирующих личинок, мы могли получать любой нужный нам вес куколки.

[1] Часть опытов была произведена над мухами, выведенными из куколок, любезно предоставленных нам Е. С. Смирновым и М. С. Владимировой из их опытов по конкурренции личинок.

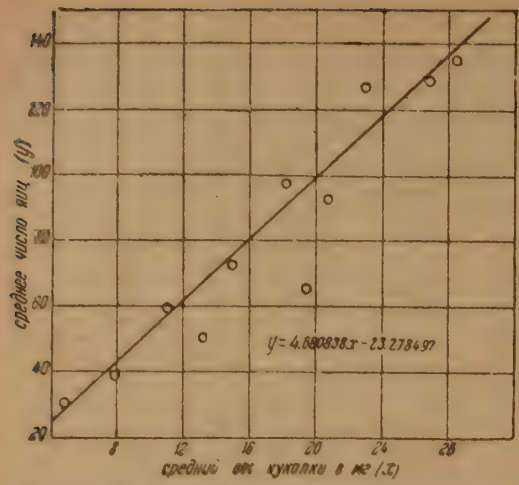


Рис. 6. Зависимость между средним весом куколки и средним числом яиц, отложенных мухами, выведенными из этих куколок. На оси абсцисс (x) — дан средний вес куколки в мг, на оси ординат (y) — среднее число яиц в кладке

Abb. 6. Zusammenhang zwischen mittlerem Puppengewicht (x) und Eigelegegrösse (y)

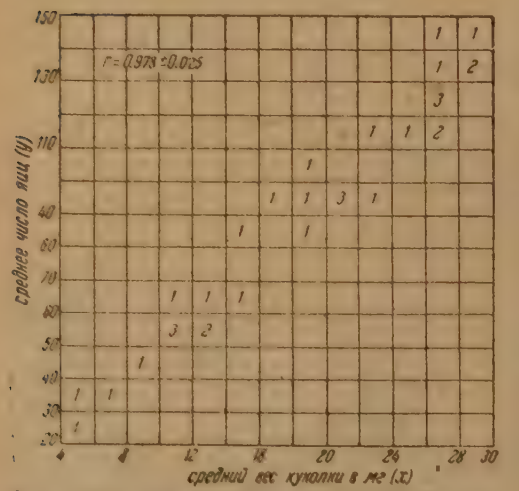


Рис. 7. Корреляционная зависимость между средним весом куколки и средним числом яиц, отложенных мухами, выведенными из этих куколок. На оси абсцисс (x) — нанесен средний вес куколки в мг, на оси ординат (y) — среднее число яиц в кладке

Abb. 7. Korrelation zwischen mittlerem Puppengewicht (x) und Eigelegegrösse (y)

По каждой серии (определенное число личинок на 5 г мяса) ставилось около 5 опытов, причем из каждого опыта бралось по 7—10 самок для выяснения их плодовитости. Зависимость между числом отложенных яиц и средним весом куколки оказалась очень большой и выразилась прямой линией со следующим уравнением: $y = 4{,}680838x - 23{,}278497$. На рис. 6 изображена эта прямая, где на оси абсцисс отложен средний вес куколок, а на оси ординат — среднее число яиц в кладке. Таким образом, прямо пропорционально увеличению размера самки увеличивается и ее плодовитость.

Кроме выяснения зависимости между средним весом куколки и плодовитостью устанавливалась зависимость плодовитости от величины мух. В данном случае индексом мухи служила правая задняя голень.

Для того чтобы установить степень связи между следующими признаками: 1) средний вес куколки и число яиц в кладке, 2) средний вес куколки и размер голени, 3) число яиц и величина голени, — мы вычислили корреляцию (рис. 7, 8, 9), причем выяснилось, что между всеми этими величинами она положительна и велика. Для среднего веса куколки и плодовитости $r = 0{,}978 \pm 0{,}025$; для среднего веса и среднего размера голени $r = 0{,}767 \pm 0{,}072$; для среднего размера голени и плодовитости $r = 0{,}854 \pm 047$.

Как видно из корреляционных таблиц, криволинейность выражена в них

не настолько сильно, чтобы прибегать к вычислению корреляционного отношения. Во всех случаях мы вычисляли коефициент прямолинейной корреляции. Отсюда, наши коефициенты немного преуменьшены. Так как признаки: средний вес куколки и размер мухи — являются, помимо наследственности, функцией личиночного питания, что ясно видно из кривой (рис. 5), а с другой стороны, оба эти признака связаны высокой корреляцией с плодовитостью, то можно считать, что личиночное питание является фактором, определяющим плодовитость мух. Этот фактор может, однако, проявиться лишь при условии определенной продолжительности жизни самки и при наличии некоторых экологических условий, допускающих созревание и откладку яиц.

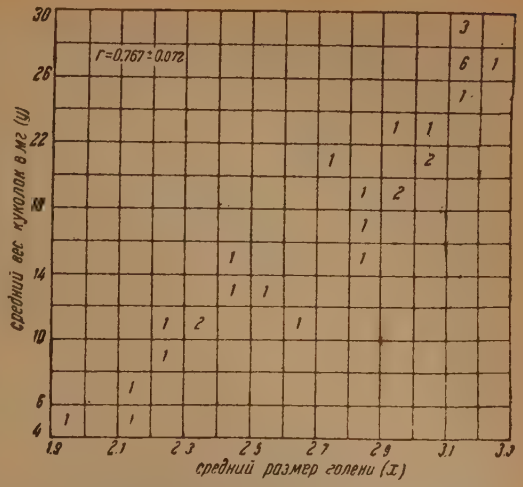


Рис. 8. Корреляционная зависимость между средним размером голени самок M. domestica и средним весом куколки этих мух. На оси абсцисс (x)— средний размер голени самки в делениях окуляр-микрометра, на оси ординат (y) — средний вес куколки в мг

Abb. 8. Korrelation zwischen der Schienengrösse (x) und mittlerem Puppengewicht (y)

III

Из приведенных наблюдений видно, что плодовитость M. domestica при благоприятных условиях очень велика. Посмотрим теперь, как велика ее смертность на разных фазах развития. Начнем с лабораторных опытов.

У нас было всего 77 кладок. Сосчитывая оболочки яиц и неразвившиеся яйца, мы определяли смертность в фазе яйца. В дальнейшем подсчитывали количество куколок, что говорило о смертности в фазе личин-

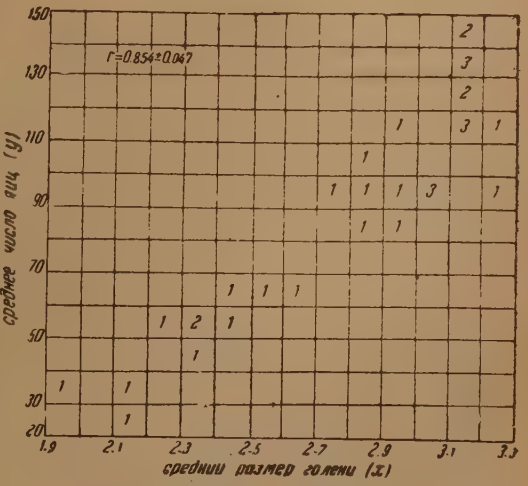


Рис. 9. Корреляционная зависимость между плодовитостью M. domestica и размером тела. На оси абсцисс (x)—средний размер голени самок M. domestica в делениях окуляр-микрометра, на оси ординат (y)—среднее число яиц в кладке

Abb. 9. Korrelation zwischen Fertilität (y) und Schienengrösse (x) der Weibchen

ки, и, наконец, считали вылетевших имаго, что давало нам смертность в фазе куколки. Говорить о гибели в фазе яйца трудно, потому что те яйца, из которых не вылуплялись личинки, имели совершенно нормальный вид. Единственно, что бросалось в глаза, это отсутствие в них признаков дробления, что, скорее всего, говорит о том, что эти яйца не были оплодотворены. Поэтому правильнее будет сказать, что 2,23% яиц просто не дают личинок. В фазе личинки гибнут 17,73%. Здесь следует отметить, что гибнут личинки исключительно I возраста. Хотя специальных наблюдений над гибелью личинок в разных возрастах не велось, но при многократном просмотре навоза ни разу не удалось обнаружить мертвых личинок II и III возрастов. В фазе куколки гибнут 8,65%. Следовательно, больший процент гибели падает на фазу личинки. Суммируя приведенные цифры, получаем, что 28,61% мух, по отношению к числу отложенных яиц, не вылетают, и, обратно, 71,39% яиц развивается в имаго. Для выяснения смертности в условиях инсектария нам послужили 38 кладок. Здесь смертность была следующая: 11,33% яиц не дают личинок. В фазе личинки гибнут 20,58%, причем надо отметить, что, кроме мертвых личинок I возраста, мы находили также личинок и III возраста. (Правда, они встречались в небольшом количестве и, к тому же, при продолжительной холодной погоде, когда навоз оставался долгое время очень влажным и холодным.) В фазе куколки гибнут 17,60%. В этих опытах смертность в фазе личинки также всего больше, но здесь смертность увеличивается на всех стадиях развития по сравнению с лабораторными опытами. Суммируя процент гибели на всех стадиях, получаем 49,51%. Следовательно, выживают 50,49%.

Можно думать, что процент смертности в наших опытах не преувеличен по сравнению с тем, что имеет место в природе. Сравнительно неблагоприятные температурные условия в наших опытах могли влиять, главным образом, на удлинение сроков развития, как это показано выше. Смертность, вероятно, не очень усилилась бы от них. Зато в наших условиях отсутствовали два важных фактора, увеличивающих смертность M. domestica, с которыми она встречается в местах выплода. Во-первых, отсутствие конкурренции при питании и, во-вторых, отсутствие естественных врагов, как, например, личинок Hydrotaea, Muscina stabulans и других хищников, встречающихся в навозохранилищах, где, очевидно, процент смертности еще выше.

Выводы

1. Число яиц в кладке Musca domestica определяется, главным образом, питанием в личиночной стадии и может колебаться от 30 до 186. Зависимость между личиночным питанием и плодовитостью выражается прямой линией.

2. Число кладок, кроме продолжительности жизни самок, зависит, главным образом, от температуры и у московской популяции при благоприятных условиях может доходить до 11.

3. Преимагинальная смертность Musca domestica в условиях лабораторных опытов равна 28,61% от числа отложенных яиц, а в естественных условиях она не меньше 50%. Больше всего мухи гибнут в фазе личинки и именно в I возрасте. В фазе куколки смертность несколько ниже, и меньше всего гибель в эмбриональный период.

В заключение приношу глубокую благодарность проф. Е. С. Смирнову за выбор темы и ближайшее руководство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alpatow W., Egg production in Drosophila melanogaster, J. exp. zool., 63, 1932.— 2. Bodenheimer F. S., Erfahrungen über die Biologie der Hausfliege (Musca domestica L.) in Palästina, Z. angew. Entom., XVIII, Berlin, 1931.—3. Дербенева-Ухова В. П. О количестве генераций у Musca domestica L., Мед. паразитол., т. IV, в. 5, Москва, 1935.— 4. Dunn L. H., Observations on the oviposition of the house-fly (Musca domestica L.) in Panama, Bull. ent. Res., XIII, p. 13, London, 1923.— 5. Ежиков И. И., О влиянии голодания на метаморфоз мясных мух, Русск. зоол. журн., 1917.— 6. Ежиков И. И., Об анатомической изменчивости под прямым влиянием внешних условий, Русск. зоол. ж., 1933.— 7. Gause G., Über den Einfluss verkürzter larvalen Ernährungszeit auf die Eiergrösse von Drosophila funebris und Drosophila melanogaster, Biol. Zbl., 51, 1931.— 8. Guyénot E., Etudes biologiques sur une mouche, Drosophila ampelophila Löw., IV. Nutrition des larves et fecondité, C. r. Soc. Biol., 74, 1913.— 9. Hewitt C. G., The house-fly (Musca domestica L.), Cambridge, Zoological series, 1914.— 10. Howard L. O. and Bishopp, The house-fly and how to suppress it, U. S. Dep. of agriculture, Farmers Bull., 1408, 1924.— 11. Квасникова П. А, Мухи жилых и хозяйственных построек человека г. Томска, Изд. Томского гос. ун-та, 82, 1931.— 12. Кузин Б. С., О зависимости между продолжительностью питания личинок и размерами признаков у падальной мухи Calliphora vomitoria L., тр. Гос. Тимиряз. н.-иссл. ин-та, 1927.— 13. Peredelsky A. und Pastuchova A., Der Einfluss der Nahrungsmengen auf die Dynamik einiger Erscheinungen im Leben der Schmeissfliege, Biol. Gener., VI, 3, 1930.— 14. Петрищева П. А., К биологии комнатной мухи в условияхг. Самары, Паразитол сб. Зоол. ин-та Академии наук СССР, III, 1932.— 15. Roubaud E., Recherches sur la fécondité et la longévité de la mouche domestique, Ann. Inst. Pasteur, XXXVI, II, Paris, 1922.— 16. Скобло И., Питание и плодовитость, Сборник ВИЗРа, № 4, 1933.—17. Смирнов Е. С. и Желоховцев А. Н., Изменение признаков Calliphora erythrocephala Mg. под влиянием сокращенного срока питания личинок, Тр. Гос. Тимиряз. н.-иссл., ин-та, 1927.— 18. Weidling K., Die Beeinflussung von Eiröhrenzahl und Grösse einiger Dipteren durch Hunger im Larvalstadium, Z. f. angew. Ent., 1928.— 19. Wollman E., Biologie de la mouche domestique et des larves de la mouche à viande en élevages aseptiques, Ann Inst. Pasteur, XXXVI, 11, Paris, 1922.— 20. Щербиновский Н., К вопросу о влиянии голодания личинок на яйцепродукцию imago, Защита растений, I, 1924.

FERTILITÄT UND PRÄIMAGINALE MORTALITÄT BEI MUSCA DOMESTICA L.

Olga Kusin (Moskau)

Entomologische Abteilung des Tropeninstituts Marzinovski

Eingegangen am 11 April 1936

Die Experimente wurden anfangs im Laboratorium unter konstanten Bedingungen (t=25°, relat. Feuchtigkeit=45—50%), später im Insektarium durchgeführt. Als Nahrung diente Milch, fur die Larven—Kuhleber. Die Verf. kommt zu folgenden Schlüssen.

1. Die Zahl der Eier in einem Eigelege von M. domestica variiert von 30 bis 186 und wird vor allem durch die Menge der larvalen Nahrung bestimmt. Die neugeborenen Larven wurden in verschiedener Anzahl (von 5 bis 550) auf gleicher Menge (5 g) der Nahrung gezüchtet. Die Übervölkerung wird von einer Verringerung der Imago-Dimensionen, zugleich auch der Fruchtbarkeit begleitet. Der Zusammenhang zwischen Nahrungsdosis und Fruchtbarkeit kann durch eine gerade Linie ausgedrückt werden.

2. Die maximale Eigelegezahl war im Laboratorium gleich 11. Die Hauptrolle gehört der Lebensdauer der Weibchen, letztere aber hängt vor allem von Temperatur ab.

3. Präimaginale Mortalität beträgt im Laboratorium durchschnittlich 23,61% der abgelegten Eier; unter den Bedingungen des Insektariums ist diese Zahl etwa 50%. Die grösste Mortalitätsziffer fällt auf das I. Larvenstadium, die kleinste—auf die Eier.

Т. V, в. 3 1936

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РОСТ ЛИЧИНОК ПАДАЛЬНЫХ МУХ PHORMIA TERRAE-NOVAE R. D. И CALLIPHORA ERYTHROCEPHALA MEIG.

В. П. Дербенева-Ухова (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. ин-та — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 11 апреля 1936 г.

Влияние температуры на продолжительность развития является одним из важнейших вопросов экологии синантропных мух. Не смотря на большое количество исследований, посвященных воздействию различных факторов на мух, исчерпывающих экспериментальных работ в этой области мы не имеем.

Настоящая работа ставит своей задачей изучение влияния температуры на личиночную фазу двух видов падальных мух: Phormia terrae-novae R. D и Calliphora erythrocephala Meig.

В первую очередь нас интересовал вопрос о зависимости между температурой и продолжительностью развития личинок.

Методика опытов была следующая. Для получения однородного в отношении возраста материала мы употребляли кладки, полученные от отдельных самок. Но так как и в отдельных кладках не все личинки вылупляются одновременно, то, чтобы не допустить личинок, вылупившихся ранее остальных, начать питание, отложенные самкой яйца переносились с мяса на влажную фильтровальную бумагу и сверху прикрывались стаканом. Вылупление яиц происходило при температуре 25°. После выхода из яиц всех личинок они рассаживались на бычью печенку в стаканы, на дно которых был насыпан песок. В каждый стакан на 20 г печенки отсаживалось по 25 личинок; затем стаканы ставились в термостат при температуре опыта.

В опытах применялось 15 различных температур для Calliphora в пределах от 14 до 38° и 8 для Phormia — от 14 до 32°. Определенная температура применялась в течение всей личиночной фазы, начиная от вылупления из яйца и до начала закукления. В качестве показателя роста был взят средний вес личинок. Этот признак оказался более удобным, чем длина тела, так как сжатие личинок перед закукливанием затрудняет измерение. Взвешивание производилось ежедневно; все личинки определенной серии взвешивались вместе, а затем вычислялся их средний вес. Взвешивание производилось с точностью до 0,2 мг.

Личиночная фаза у мясных мух распадается на два периода. Первый период падает на время питания и роста личинок до достижения максимального веса, а второй продолжается от момента прекращения роста до закукления. Этот последний период следует считать собственно препупальным, так как подготовка к закуклению происходит не только во время неподвижного состояния личинки, но и

в течение всего времени после окончания питания. В настоящей работе изучалось влияние температуры на первый период личиночной стадии, т. е. собственно рост личинок. Зависимость между температурой и препупальным периодом определить не удалось. На табл. 1 приведена средняя продолжительность роста личинок до достижения предельного веса при различных применявшихся в опытах температурах.

Таблица 1. **Продолжительность роста личинок Phormia и Calliphora при разных температурах**

	14—15°	17—18°	19—20°	20—21°	21—22°	22—23°	23—24°	24—25°	26—27°
Продолжительность роста личинок Phormia (в днях) . . .	16,5		10,5				7,5	-	6
Продолжительность роста личинок Calliphora (в днях) . .	11	9,5		6,5	6,5	6,5	6,5	5,5	5,5

Продолжение

	28—29°	29—30°	30—31°	31—32°	34—35°	35—36°	36—37°	37—38°
Продолжительность роста личинок Phormia (в днях)	4,5	5,5	5,5					
Продолжительность роста личинок Calliphora (в днях)		5,5	5,5	4,5	5	5,5	6,5	

Естественно, что с изменением температуры изменяются сроки развития личинок. Следует отметить оптимальную температуру, при которой рост протекает наиболее быстро. Этот оптимум роста различен у обоих видов. У Phormia он лежит между 28—29°; у Calliphora он выше и находится между 31—34°. Для последнего вида нельзя указать оптимальную температуру более точно, так как не были поставлены опыты при 32—33°. Рост личинок у обоих видов при оптимуме протекает в 4,5 дня.

Температурный оптимум роста нельзя смешивать с биологическим оптимумом данного вида. Ежиков (7) указывает, что „оптимальным мы называем такое развитие организма, которое для него наиболее полезно. Внешние условия мы называем оптимальными лишь в том смысле, что они наиболее благоприятны для оптимального развития организма". Автор предлагает следующие критерии оптимального развития для насекомых: 1) максимальная величина тела, 2) минимальная изменчивость, 3) максимальная плодовитость, 4) минимальная смертность. Автор совершенно правильно считает, что критерий Яниша (10) „Completing the total life-cycle in the shortest possible time" неприемлем, так как неблагоприятные условия могут не только за-

держивать, но и ускорять развитие. Таким образом, говоря об оптимуме роста, мы имеем лишь в виду температуру, вызывающую наиболее быстрое развитие личинок. Этот оптимум может не совпадать не только с биологическим оптимумом данного вида, но также и с оптимумом развития других стадий. Яниш отмечает, что наиболее быстрое развитие отдельных стадий вызывается разными температурами.

Уклонение температуры от оптимума роста как в сторону повышения, так и в сторону понижения ведет к удлинению развития личинок.

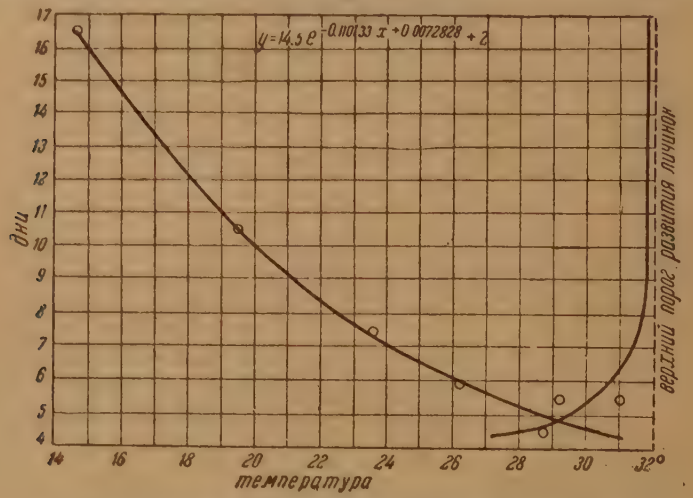


Рис. 1. Зависимость продолжительности роста личинок Phormia от температуры. На оси абсцисс нанесена температура, на оси ординат—продолжительность роста в днях

По техническим причинам нам не удалось поставить опыты при температуре ниже 14°, и поэтому мы не можем говорить о нижнем пороге развития личинок. Но и на основании имеющихся данных можно заключить, что понижение температуры личинки обоих видов переносят лучше, чем повышение, развитие возможно еще при 14—15°, т. е. при температуре на 14° ниже оптимальной для Phormia и более чем на 16°—для Calliphora. При этой температуре личиночный рост протекает очень медленно, особенно у Phormia, личинки которой достигают предельного веса в 16,5 дней, т. е. на 12,5 дней позже, чем при температуре 28—29°. У Calliphora при 14—15° личинки вырастают в 11 дней.

Повышение температуры отражается более резко. Так, уже при 31° рост личинок Phormia заканчивается в 5,5 дней, а при 32° происходят замедление роста и сильная смертность на первых стадиях; в начале третьей стадии гибель личинок достигает 100%. Таким образом, температура на 3—4° выше оптимальной оказывается уже предельной. Личинки Calliphora могут достичь окончательного веса в 6,5 дней при 36°; тепловой порог развития лежит при 38°. На основании приведенного можно сказать, что личинки обоих видов различно реагируют на температуру. Эта разница яснее выступает, если сравнить кривые зависимости продолжительности развития от температуры (рис. 1 и 2).

Выражая продолжительность роста как функцию температуры, мы получаем математическое выражение этой зависимости в виде двух обратно направленных показательных кривых. Левая кривая с отрицательным показателем отражает продолжительность роста личинок при температуре ниже оптимальной; правая, с положительным показателем, соответствует росту личинок при температурах выше оптимума. Так как реакция личинок на повышение и понижение температуры различна, то и обе кривые неодинаковы. Точка перекрестка кривых должна совпадать с ординатой оптимальной температуры.

Применение двух показательных кривых для выражения зависимости продолжительности развития от температуры имеет больше оснований, чем применение уравнения цепной линии Яниша (9). Алпатов (1) указывает, что подгон сложных кривых к неоднородному по своей биологической сущности процессу—мало целесообразен. Влияние температур, лежащих по обе стороны оптимума, вызывает

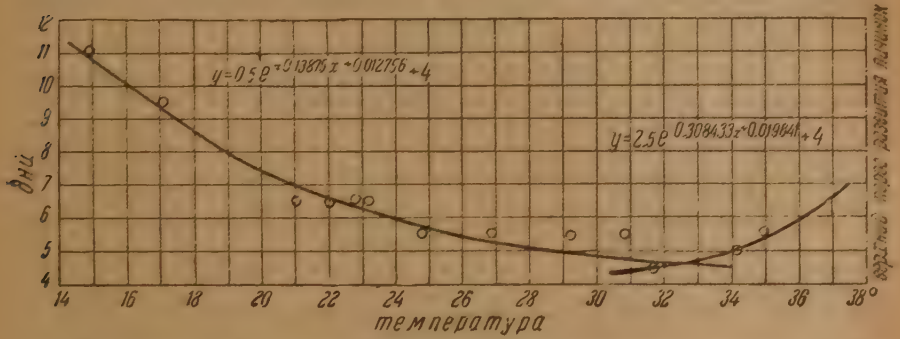


Рис. 2. Зависимость продолжительности роста личинок Calliphora от температуры. На оси абсцисс нанесена температура, на оси ординат—продолжительность роста в днях

разнородные физиологические явления в организме насекомого. В то время как понижение температуры ведет к понижению процессов обмена и удлинение развития стоит в непосредственной зависимости от этого, повышение температуры, наоборот, повышает обмен, и удлинение сроков роста следует отнести, как на это указывал еще Дюкло, на счет процесса разрушения фермента при температурах, лежащих выше оптимума. На этом основании нами применяются уравнения показательных кривых $y = ae^{-mx+l} + d$ и $y = ae^{mx+l} + d$.

С теоретической стороны эти кривые все же не вполне отвечают нашим требованиям, так как из них вытекает, что продолжительность развития (y) будет бесконечной, когда температура (x) будет равна $+\infty$ или $-\infty$. В действительности это, конечно, не так. Наш фактический материал недостаточно обширен, чтобы на его основании произвести оценку всех температурных уравнений, применяемых в настоящее время в биологии.

Это составит задачу нашей следующей работы. Сводку литературных данных по этому вопросу можно найти у Белеградека (3 и 4). Кроме того критику цепной линии дает Мартини (12).

Для роста личинок Calliphora найдены следующие уравнения:

Для левой кривой $y = 0{,}5\,e^{-0{,}13875x + 0{,}012756} + 4$.
Для правой кривой $y = 2{,}5\,e^{-0{,}308433x + 0{,}019641} + 4$.

Сравнение показывает, что левая кривая более полога, чем правая. Это означает, что нарастание сроков развития при уклонении температуры от оптимума в сторону понижения происходит медленнее, чем при уклонении в сторону повышения. Следует отметить, что некоторые точки левой кривой, особенно лежащие близ оптимума, далеко отстоят от теоретической кривой. Это объясняется тем, что при уменьшении продолжительности развития взвешивание личинок один раз в сутки оказывается недостаточным, так как при этом не улавливается разница влияния близко лежащих температур.

Для личинок Phormia вычислена лишь левая кривая, имеющая следующее уравнение: $y = 14{,}5\,e^{-0{,}10133x - 0{,}0042828} + 2$.

Выше оптимума лежат только две точки, так что вычисление теоретической кривой невозможно.

Кривые продолжительности развития Phormia и Calliphora показывают, что влияние температуры сказывается на личинках обоих видов по-разному. Оптимум роста личинок Phormia ниже, чем у Calliphora; тем не менее на понижение температуры личинки этого вида отвечают более сильным замедлением роста; но это же относится и к повышению температуры, так как и на него личинки Phormia реагируют быстрее, чем личинки Calliphora. Поэтому температурные кривые Phormia имеют бо́льшую крутизну, чем Calliphora. Из этого можно заключить, что первый вид приспособлен к более узким температурным границам, т. е. Phormia является более стенотермным видом, чем Calliphora; во всяком случае, это относится к личинкам этих видов.

Данные о продолжительности препупального периода имеются только для Phormia. Эти данные для разных температур приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Продолжительность препупального периода Phormia при разных температурах**

	14—15°	19—20°	23—24°	26—27°	28—29°	29—30°	30—31°
Продолжительность препупального периода Phormia (в днях)	3	2	1	2,5	2	1	1

Они недостаточны, чтобы установить какую-либо закономерность изменения продолжительности этого периода в связи с температурой. Следует все же отметить, что, повидимому, личинки, во время препупального периода иначе реагируют на температуру, чем во время питания и роста. Так, при оптимальной для роста температуре препупальный период длится 2 дня, т. е. столько же, как и при 19—20°, тогда как разница в продолжительности роста при этих температурах равняется 6 дням. В природе препупальная стадия находится в иных экологических условиях, чем стадия роста; поэтому можно ожидать, что температурный оптимум у нее иной.

Влияние температуры сказывается не только на продолжительности развития личинок, но также и на их предельном весе. У обоих видов вес изменяется в зависимости от температуры, но личинки Phormia при всех температурах весят меньше, чем личинки Calliphora. В табл. 3 приведен средний максимальный вес, достигаемый личинками обоих видов при разных температурах.

Таблица 3. **Максимальный вес личинок Phormia и Calliphora при разных температурах**

Температура	14—15°	17—18°	19—20°	20—21°	21—22°	22—23°	23—24°	24—25°
Максимальный вес личинок Phormia (в мг)	59,55		70,35				75,30	
Максимальный вес личинок Calliphora (в мг) . . .	103,56	107,25		116,12	119,96	120,11	117,51	109,73

Температура	26—27°	28—29°	29—30°	30—31°	31—32°	34—35°	35—36°	36—37°
Максимальный вес личинок Phormia (в мг)	81,85	89,85	89,23	81,27	43,01			
Максимальный вес личинок Calliphora (в мг) . . .	110,81		100,96	94,81	89,48	103,53	90,33	82,45

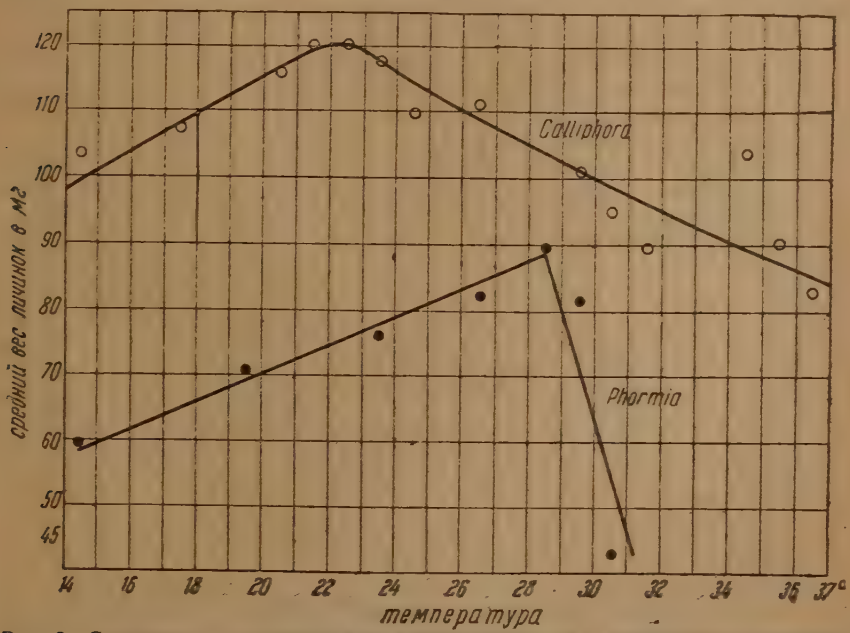


Рис. 3. Зависимость от температуры максимального веса, достигаемого личинками Calliphora и Phormia. На оси абсцисс нанесена температура, на оси ординат—средний вес личинок в мг

Соответственные кривые изменения веса в зависимости от температуры приведены на рис. 3. Эти кривые одновершинны, что указывает на наличие определенного температурного оптимума, при кото-

ром личинки достигают наибольших размеров. Уклонение от оптимума как в ту, так и в другую сторону ведет к уменьшению личиночного веса. Большинство имеющихся в литературе указаний на то, что насекомые достигают больших размеров при развитии в низких температурах, относится к узкой температурной зоне; если же мы берем всю или почти всю шкалу деятельных температур, то получаем, что уменьшение происходит не только при высоких температурах, но также и при низких.

Изучаемые нами виды имеют разные температурные оптимумы для веса. Личинки Phormia обладают наибольшим весом—89,23 мг—при температуре 28—29°; при 30—31° их вес равен лишь 43,01 мг; при 14—15°—59,55 мг. Личинки Calliphora достигают наибольшего веса—120,11 мг—при 22—23°. При 14—15° они весят 103,56 мг; при 36—37°—82,45 мг.

Принимая, что одним из критериев биологического оптимума является, согласно Янишу и Ежикову, максимальная величина тела, можно сделать заключение, что биологический оптимум Phormia лежит около 28—29° и совпадает с оптимумом развития личинок. Биологический оптимум Calliphora находится около 22—23°, т. е. ниже оптимума роста личинок (31—34°) и ниже биологического оптимума Phormia.

На основании данных Ежикова (6), работавшего с Calliphora erythrocephala Meig и Sarcophaga carnaria L, и работы Кузиной над Musca domestica L (см. этот № „Мед. паразит.") плодовитость мух зависит от питания личинок и связана тесной корреляцией с величиной тела мухи; крупные самки более плодовиты, чем мелкие. Этот факт говорит также за то, что на основании предельного веса личинок можно судить о положении биологического оптимума вида, так как максимальная плодовитость является тоже одним из критериев этого оптимума.

Изменение веса личинок во времени распадается на два цикла. Первый цикл соответствует периоду роста личинок и второй—препупальному периоду. Изменение среднего веса личинок в период роста выражается типичной логистической кривой, характер которой изменяется в зависимости от температуры. При температурах, близких к оптимуму роста, кривая быстро достигает своего асимптотического значения. Чем сильнее уклонение температуры от оптимума, тем сильнее растягивается кривая и тем долее не достигает своего предела. В табл. 4 даны уравнения кривых роста Calliphora для некоторых температур.

Таблица 4. **Уравнения кривых роста Calliphora при разных температурах**

Температура	$y=\frac{K}{1+e^{a+bx}}$
14—15°	$y=\frac{24{,}0}{1+e^{7{,}45950-0{,}99375x}}$
17—18°	$y=\frac{108{,}5}{1+e^{8{,}00893-1{,}24877x}}$
29—30°	$y=\frac{101{,}5}{1+e^{8{,}34957-2{,}49489x}}$
35—36°	$y=\frac{90{,}55}{1+e^{7{,}0497-2{,}33868x}}$
36—37°	$y=\frac{82{,}68}{1+e^{7{,}20826-1{,}86022x}}$

Из сравнения этих уравнений видно, что изменение параметров кривых происходит довольно закономерно. Они постепенно увеличиваются при повышении температуры до оптимума роста и уменьшаются при дальнейшем повышении выше оптимума. На рис. 4 и 5 приводятся кривые роста Phormia и Calliphora при 29—30°.

Уравнение кривой Phormia следующее:

$$y = \frac{82{,}0}{1 + e^{8{,}61591 - 2{,}387036x}}$$

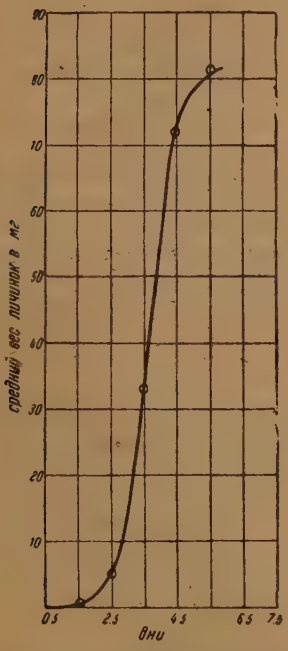


Рис. 4. Рост личинок Phormia при 29—30°. На оси абсцисс нанесен возраст личинок в днях, на оси ординат — средний вес личинок в мг

Кривая $Y = \frac{82{,}0}{1 + e^{8{,}61591 - 2{,}387036x}}$

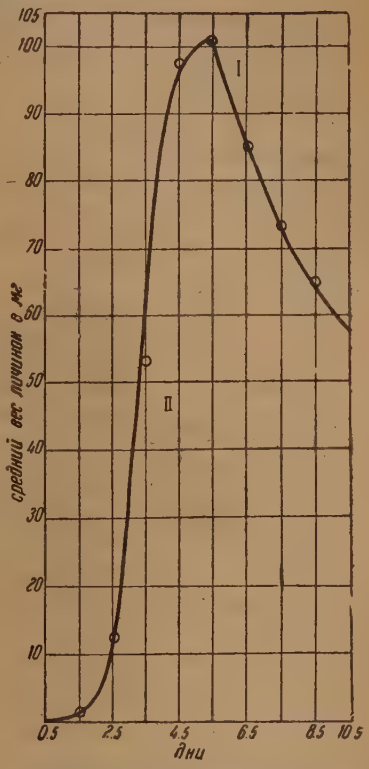


Рис. 5. Рост и падение веса личинок Calliphora при 29—30°. На оси абсцисс нанесен возраст личинок в днях, на оси ординат — вес личинок в мг

$I — Y = 17{,}31e^{+0{,}03051 - 0{,}311058x} + 40$

$II — Y = \frac{101{,}5}{1 + e^{8{,}34957 - 2{,}49489x}}$

Мы видим, что обе кривые одновременно достигают своего верхнего предела, но асимптота кривой роста Calliphora выше, чем у Phormia. Это указывает на разную скорость роста обоих видов при этой температуре, дифференцируя уравнение логистической кривой, мы получаем кривую изменения скорости нарастания массы. Она имеет биномиальный характер, и ее вершина совпадает с точкой перегиба логистической кривой (Гаузе и Алпатов, 5). Рис. 6 представляет кривые изменения скорости для обоих видов. Сопоставление кривых показывает, что скорость роста личинок Calliphora превышает таковую личинок Phormia.

Быстрое развитие личинок не позволяет установить отдельные фазы роста для каждого из трех личиночных возрастов при взвешивании личинок только раз в сутки, но при сильном замедлении роста, какое происходит у Phormia при 14—15°, мы получаем кривую, распадающуюся на три самостоятельные логистические кривые, соответствующие каждому личиночному возрасту.

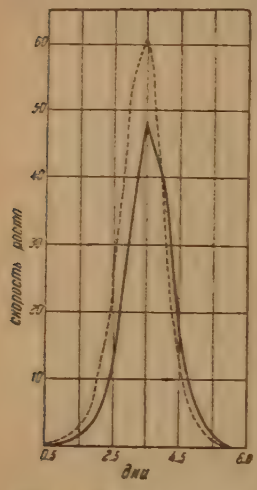


Рис. 6. Скорость нарастания массы личинок Phormia и Calliphora при 29—30°. На оси абсцисс нанесен возраст личинок в днях, на оси ординат — скорость роста

Уравнения кривых следующие (рис. 7).

$$\text{I возраст. } У = \frac{0{,}76}{1 + e^{3{,}45574 - 1{,}450131x}}$$

$$\text{II возраст. } У = 2{,}2 + \frac{4{,}966}{1 + e^{17{,}021556 - 2{,}51328x}}$$

$$\text{III возраст. } У = 7 + \frac{54}{1 + e^{9{,}99351 - 0{,}8100547x}}$$

Этот факт говорит о том, что каждый личиночный возраст имеет свой цикл роста, который можно было бы уловить и при других температурах, применяя более частое взвешивание личинок. Подобное распадение цикла роста учтено и Алпатовым (2) для личинок Drosophila melanogaster, рост длины тела которых дает три логистические кривые соответственно трем возрастам личинок.

По правилу, установленному Пшибрамом (14), вес насекомых удваивается от возраста к возрасту. Это удвоение у некоторых видов мо-

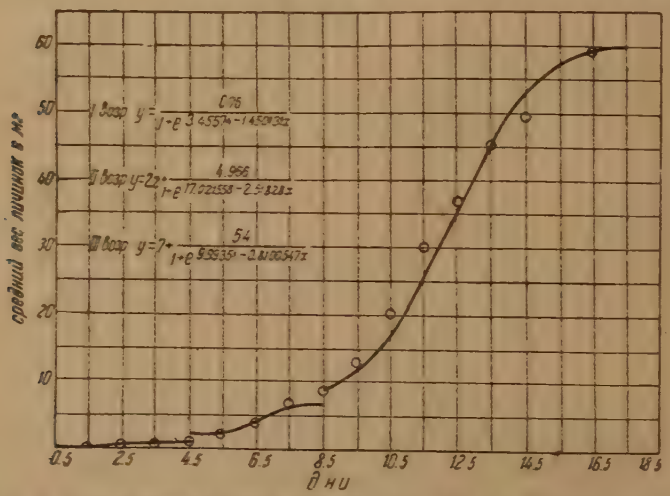


Рис. 7. Рост личинок Phormia при 14—15°. На оси абсцисс нанесен возраст личинок в днях, на оси ординат — средний вес личинок в мг

жет быть неоднократным, т. е. вес увеличивается в 2^n, а длина пропорционально $\sqrt[3]{2^n}$. Алпатов (2) нашел, что у Drosophila melanogaster

отношение длины ротовых частей у двух последующих возрастов может быть выражено коефициентом $\sqrt[3]{2^2}$.

Мы не располагаем индивидуальным весом личинок и не можем получить средний вес для личинок каждого возраста с желательной точностью, но все же, беря средний вес вылупившихся из яиц личинок и средний вес в конце каждого личиночного возраста Phormia, воспитывавшихся при 14—15° (для III возраста берется последний вес периода роста), мы можем приблизительно установить, в какой мере увеличивается вес личинок в течение каждого возраста. Деля каждый последующий вес на 2^3, мы получаем вес, близкий к весу предыдущего возраста. Эти данные приведены в табл. 5.

Таблица 5. **Увеличение веса личинок Phormia от возраста к возрасту**

	Средний вес в конце возраста	Частное от деления среднего веса на коефициент 2^3
Вновь вылупившиеся из яиц	0,06	0,05
I возраст	0,66	0,85
II возраст	6,52	7,443
III возраст	59,55	—

Следовательно, увеличение веса личинок Phormia от возраста к возрасту выражается коефициентом 2^3. Но с физиологическим обоснованием этого правила, выдвигаемым Пшибрамом, согласиться нельзя. Он считает, что удвоение веса связано с клеточными делениями. Pérez же (13) на основании гистологического изучения метаморфоза Calliphora erythrocephala показал, что деления клеток в течение личиночной стадии у этого вида почти не происходит, а рост идет за счет увеличения их размеров[1]. Надо думать, что это относится и к другим видам семейства Larvivoridae.

Изменение среднего веса личинок в препупальный период выражается в постепенном падении веса перед закуклением. Кузин (1927) отмечает, что больший размер imago Calliphora vomitoria L., личинки которых питались 36 часами меньше нормы, объясняется тем, что личинки, сошедшие с мяса не сами, окукляются скорее. Личинки же, мигрировавшие с мяса нормальным образом, проводят большой промежуток времени, не питаясь и не окукляясь, и теряют в весе, так как жизненные процессы идут интенсивно, а питательного материала в организм уже больше не поступает; кроме того, потеря в весе происходит еще и за счет воды.

Evans (8) изучал потерю веса в препупальный период у Lucilia sericata Meig. при разных влажностях; он нашел, что в течение первых 12 часов происходит быстрое падение веса, а затем вес падает более медленно до наступления закукления. У изучаемых нами видов препупальный период протекает различно: у Phormia он очень короток и максимально занимает 3 дня (при температуре 14—15°), у Calliphora он более продолжителен и занимает минимально 2 дня. Возможно, что

[1] Цитировано по Wigglesworth U. B., Insect Physiology, London, 1934.

эта разница объясняется тем, что личинки Phormia в большинстве случаев не мигрируют с пищи перед закуклением, личинки же Calliphora как в естественных, так и в искусственных условиях сползают с мяса и отыскивают себе место для закукления, которое происходит по большой части в земле (в условиях наших опытов—в песке на дне стакана). Изучение падения веса у Calliphora показывает, что оно происходит вполне закономерно по показательной кривой (рис. 5), т. е. вначале это падение сильнее, чем в конце. В качестве примера на рис. 4 приведена кривая падения веса при 29—30°.

Уравнение кривой следующее:

$$y = 17{,}31\ e^{-0{,}311058x + 0{,}3050845} + 40.$$

Для Phormia нельзя было установить подобной закономерности ввиду того, что препупальный период этого вида очень непродолжителен, а при взвешивании один раз в сутки нельзя получить достаточно данных для вычисления кривой.

Выводы

1. Влияние температуры на продолжительность развития личинок Phormia terrae-novae R. D и Calliphora erythocephala Meig. выражается двумя показательными кривыми. Большая крутизна кривых Phormia указывает, что этот вид стенотермнее, чем Calliphora.

2. Оптимум роста Phormia ниже, чем Calliphora. У первого вида он совпадает с биологическим оптимумом, на что указывает положение оптимума веса личинок. У Calliphora биологический оптимум лежит ниже оптимума роста и ниже биологического оптимума Phormia.

3. На основании опытов с Phormia можно предполагать, что личинки в препупальный период иначе реагируют на температуру, чем в период роста.

4. Изменение веса личинок в период роста выражается логистической кривой. Характер кривой изменяется в зависимости от температуры: при температурах, близких к оптимуму роста, кривая быстро достигает своего предела; при уклонении температуры от оптимума кривые растягиваются.

5. Каждый личиночный возраст имеет свой цикл роста, выражаемый соответственной логистической кривой.

6. В препупальный период происходит постепенное падение веса личинок, сильнее выраженное у Calliphora. Это падение веса происходит по показательной кривой.

В заключение выражаю глубокую благодарность проф. Е. С. Смирнову за руководство работой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алпатов В. В., Среда и рост животных, Сб. «Рост животных», 1935.—2. Alpatov W. W., Growth and Variation of the Larvae of Drosophila melanogaster, Journ. of Exp. Zool., 59, 1929.—3. Bělehrádek J., Temperature Coefficients in Biology, Biol. Rev., 5, 1930.—4. Он же, Temperature and Living Matter., Berlin. Borntträger, 1935.—5. Гаузе Г. Ф. и Алпатов В. В., Логистическая кривая Verhulst-Pearl'я и ее применение в области количественной биологии, Журн. эксперим. биол., 6, 1930.—6. Ежиков И. И. Об анатомической изменчивости под прямым влиянием внешних условий, Русск. зоол., журн, 3, 1922.—7. Ежиков И. И., Индивидуальная изменчивость и оптимум, Зоол журн., 12, 1933.—8. Evans A. C, Studies on the Influence of the Environment on the Sheep Blow-Fly, Lucilia sericata Meig. II The Influence of Humidity and Temperature on Prepupae and Pupae, Parasitology. 27, 1935.—9. Ianisch E., Das Exponentialgesetz als

Grundlage einer vergleichenden Biologie, Berlin, 1927.—10. Он же, The Influence of Temperature on the Life-History in Insects, Trans. Entom. Soc., 80, 1932.—11. Кузин Б. С., О зависимости между продолжительностью питания личинок и размерами признаков у падальной мухи, (Calliphora vomitoria L). Тр. Гос. тимиряз. научно-иссл. ин-та, 1927.—12. Martini E., Über die Kettenlinie und die Exponentialkurve überhaupt als Bilder für die Abhängigkeit der Entwicklungsdauer von der Wärme, Zeitschr. f. angew. Entom., 1928.—13. Pérez Ch., Recherches histologiques sur la métamorphose des Muscides (Calliphora erythrocephala Meig.), Arch. Zool. Expér., 4, 1910.—14. Przibram H. u. Megusar F., Wachstumsmessungen an sphodromantis bioculata Burm., Arch. f. Entwmech. 34, 1912.

EINFLUSS DER TEMPERATUR AUF DIE WACHSTUMSGESCHWINDIGKEIT DER FLEISCHFLIEGEN PHORMIA TERRAE-NOVAE R. D. UND CALLIPHORA ERYTHROCEPHALA MEIG.

B. Derbenewa-Uchowa (Moskau)

Entomologische Abt. des Tropeninstituts Marzinovski

Eingegangen am 11. April 1936

Die Larven der genannten Fliegenarten wurden von Anfang der Entwicklung an unter verschiedenen Temperaturbedingungen gezüchtet. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

1. Der Einfluss der Temperatur auf die Entwicklungsdauer beider Arten kann durch zwei Exponentialkurven ausgedrückt werden, von denen die linke den unteroptimalen Temperaturen, die rechte den überoptimalen entspricht. Die grössere Steilheit der Phormia-Kurven gestattet uns diese Art als stenotherm im Vergleich zu Calliphora anzusehen.

2. Von Temperatureinwirkung ist auch das definitive Larvengewicht abhängig (Tab. 3, Abb. 3). Die Gewichtskurven sind eingipfelig, was auf die Anwesenheit eines Temperaturoptimums auch in dieser Hinsicht hinweist. Dieses Optimum fällt mit dem biologischen Optimum der Art (Janisch) zusammen.

3. Das Temperaturoptimum der Entwicklungsdauer liegt bei Phormia höher als bei Calliphora. Bei der ersten Art entspricht es dem biologischen Optimum (28—29°), bei der zweiten ist letzteres niedriger.

4. Auf Grund der Versuche mit Phormia können wir behaupten, dass die Larven im präpupalen Stadium auf die Temperatureinflüsse anders reagieren, als während des Wachstums (Tab. 2).

5. Die Gewichtsänderung während des Wachstums folgt dem logistischen Gesetz. Der Kurvenverlauf hängt von Temperatur ab: bei optimaler Temperatur erreicht die Kurve rasch ihren Grenzwert, bei niedrieger und höher wird die Kurve abgeflacht (Abb. 4 und 5). Die Wachstumsgeschwindigkeit von Calliphora ist dabei höher.

6. Jedes Larvenstadium besitzt seinen eigenen logistischen Zyclus (Abb. 7).

7. Das präpupale Stadium wird durch allmähliches Sinken des Gewichts charakterisiert. Diese Gewichtsabnahme ist exponentiell und ist bei Calliphora schärfer ausgeprägt (Abb. 5).

Т. V, в. 3 1936

РОТОВОЙ АППАРАТ ЛИЧИНОК КОМАРОВ

Эпифаринкс личинки Anopheles

Н. К. Шипицина (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором—проф. В. Н. Беклемишев, дир. ин-та—проф. П. Г. Сергиев)

Поступила в феврале 1936 г.

Введение

При рассматривании ротовых частей личинок Culicidae обращает на себя внимание сложно устроенное твердое хитиновое образование, находящееся в средней части вентральной поверхности верхней губы в виде довольно значительного выступа. Согласно принятой в анатомии насекомых терминологии это образование может быть названо эпифаринксом. Эпифаринксом у насекомых Берлезе называет всю внутреннюю стенку labrum, которая спереди отграничена свободным краем labrum, а сзади—началом глотки. Согласно Берлезе эта область составляет верхний свод нёба и не имеет самостоятельного значения. Но в рассматриваемом нами случае целесообразнее сузить понятие, вкладываемое в термин «эпифаринкс» Берлезе, и отнести его только к той части внутренней стенки labrum, которая представляет приподнятый хитиновый выступ. Этот выступ вооружен многочисленными шипами и волосками сложной структуры и способен к самостоятельному движению, благодаря чему он получает определенную долю самостоятельности в общей системе ротовых частей.

Этот выступ мы обозначаем как эпифаринкс, подобно тому как другое твердое образование, более или менее обособленное, находящееся на внутренней стенке labrum, принято называть гипофаринкс. Остальная же часть поверхности внутренней стенки labrum настолько просто устроена, что не требует выделения и обозначения ее особым термином. На основании сказанного я буду подразумевать под термином «эпифаринкс» сложно устроенный выступ внутренней стенки labrum.

В существующей литературе мы находим об эпифаринксе личинок Culicidae лишь очень краткие сведения. В недавней монографии Мартини по Culicidae (1929) мы не находим никакого упоминания об этом столь бросающемся в глаза образовании. Давая рисунок верхней губы личинки Anopheles, Мартини слегка намечает расположенные вниз от щеток верхней губы хитиновые балки эпифаринкса и пятна, соответствующие пучкам волосков над и под балками.

Одно из первых упоминаний об эпифаринксе личинок Culicidae мы встречаем у Рашке (1887) в его морфологической работе о личинке Culex (Aëdes) nemorosus. В этой работе приведен рисунок сагитального среза головы, на котором показано расположение эпифаринкса в общей системе ротовых частей этой личинки, и отдельный, более детальный рисунок эпифаринкса, но последний схематичен и непохож на то, что мы встречаем у личинки Anopheles maculipennis.

Далее беглое упоминание об эпифаринксе Culicidae встречается в работе Холмгрена (1904) и более подробное у Томпсона (1905). Последний дает схематичное описа-

ние эпифаринкса личинок C. pipiens. Об эпифаринксе личинок р. Anopheles есть короткие замечания в работах Иммса (1907) и Пури (1931). Иммс дает рисунки сагитального и поперечного срезов головы личинки A. maculipennis, на которых показывает местоположение этого образования без деталей строения и описания. Он упоминает о группе щетинок, которыми снабжен эпифаринкс и которые, как он предполагает, являются органом вкуса личинок. Последнее предположение Иммса не может быть верным, как мы увидим из дальнейшего. Все вышеупомянутые авторы, за исключением Пури, применяют термин «эпифаринкс» в нашем смысле.

Пури дает краткое описание эпифаринкса личинок Anopheles индийских видов, которое является, кажется, наиболее полным из имеющихся в настоящее время. Однако, этот автор не выделяет эпифаринкса в нашем смысле слова от labrum, а термином «эпифаринкс» обозначает стенку ротовой полости, которая расположена между эпифарингеальным выступом и началом глотки.

Пури описывает в составе эпифаринкса (в нашем смысле слова) два типа волосков, шипы, балки и аподемы, но не дает рисунка и детального описания строения отдельных частей. Итак, в работах, касающихся строения ротовых частей личинок Anopheles, мы не находим подробного описания и изображения эпифаринкса.

Описание labrum и эпифаринкса личинки IV стадии A. maculipennis var. messeae Fall.

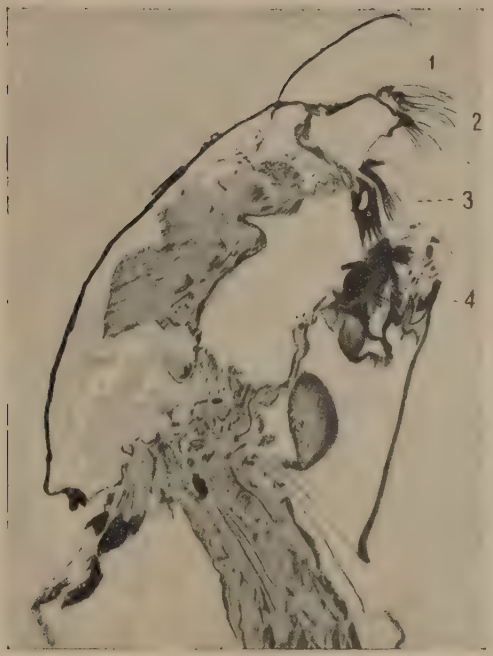
Прежде чем перейти к описанию строения эпифаринкса, необходимо указать на его месторасположение. Посреди дорзальной поверхности головы личинки, между двумя швами, лежит фронтоклипеальный склерит. К переднему краю фронтоклипеуса причленяется узкая пластинка—преклипеус, которая несет волоски № 1 (по обозначению Мартини); к переднему краю преклипеуса причленяется labrum. На передних наружных углах последней находится пара больших щеток, так наз. flabella, назначение которых всем известно. С медиальной стороны в составе щеток имеются пучки волосков, изогнутые по направлению к срединной плоскости. По переднему краю верхней губы, между щетками, имеется медиальный вырост в виде щитка почти круглой формы—это так называемый «palatum» (рис. 1, 2). Однако название этой лопасти не соответствует ее местоположению, так как она совсем не образует нёба, а потому правильнее было бы назвать ее иначе. Переднемедиальная лопасть верхней губы несет шесть крупных дугообразно изогнутых шипов, основания которых луковицеобразно расширены. Эти шипы сплющены с боков и зазубрены на внутренней вогнутой стороне. За рядом крупных шипов идут в два ряда более тонкие волоски (также расширяющиеся в основании).

От переднемедиальной лопасти верхняя губа делает крутой поворот на вентральную сторону, где продолжается кзади в виде гладкой хитиновой поверхности. На некотором расстоянии от переднего края верхней губы, приблизительно равном расстоянию между щетками, начинается крутой приподнятый выступ эпифаринкса в виде продольной медиальной складки кожи. На своей поверхности он несет волоски, шипы и балки различного строения. Длина эпифаринкса в основании выступа равна приблизительно половине расстояния между flabella; высота, т. е. расстояние между основанием и вершиной выступа, несколько больше половины расстояния между flabella; ширина, т. е. расстояние между латеральными стенками выступа, в наиболее расширенной его части приблизительно равна расстоянию между щетками (или несколько больше его). Спереди эпифаринкс имеет форму киля, сильно суживающегося к вершине; кзади киль расширяется, и поперечный разрез его становится полукруглым (микрофотографии 2 и 3). На сагитальном срезе через голову личинки (микрофотография 1) эпифаринкс имеет вид полукруглого выступа, свешивающегося над ротовым отверстием. Кзади от эпифаринкса

дорзальная стенка ротовой полости продолжается в виде выпуклого валика, поверхность которого покрыта волосками, направленными кзади, и мелкими хитиновыми зубчиками. Клетки эпидермиса, находящиеся в области эпифаринкса, имеют высокую веретенообразную форму и крупные ядра. В области labrum развито несколько склеритов. На дорзальной поверхности, граница с задним краем labrum, проходит утолщенный край фронтоклипеуса, который загибается на вентральную поверхность и заканчивается там двумя свободными треугольными концами (рис. 1, *5*; область черных пя-

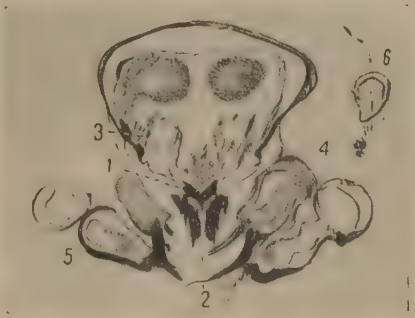
Рис. 1. Общая схема строения верхней губы личинки A. maculipennis v. messeae IV возраста. По тотальному препарату, вид с вентральной стороны (слегка схематизировано). С правой стороны для ясности опущены: щетка (flabella), ряд волосков на laminae infraflabellares ant., отросток балки эпифаринкса, долотообразные и ножевидные шипы, волоски эпифаринкса № 3; с левой стороны опущены волоски № 1 и 2 эпифаринкса, шипы апикальные и субапикальные. Об. DD, ок. 2. *1* — щетки «flabella»; *2* — переднемедиальная лопасть («palatum»); *3* — trabecula labri anterior s. flabellaris; *4* — trabecuea labri posterior s. epipharyngealis; *5* — вентральные концы фронтоклипеуса; *6* — laminae infraflabellares ant.; *7* — волоски на laminae infraflabellares ant.; *8* — trabecula palatina; *9* — треугольный склерит с крепким волоском.

тен по Томпсону). Сзади к ним непосредственно примыкают треугольные склериты (рис. 1, *9*), несущие по крепкому волоску, которые уже не относятся к области верхней губы. Вдоль заднего вентрального края каждой из щеток расположен треугольный склерит (рис. 1, *6*)—laminae infraflabellares anteriores («линия темного хитина» по Томпсону). По медиальному краю его находится ряд из 13 тонких и нежных волосков (рис. 1, *7*), концы которых достигают хитиновой балки эпифаринкса (рис. 1, *4*). От переднего медиального края flabella отходят кзади длинные хитиновые балки—trabeculae labri anteriores s. flabellares (1, *3*), выпуклой стороной обращенные в сторону щеток. Передний конец балок имеет вид сравнительно узкого отростка, который отгибается в сторону щеток и почти вплотную под-



Микрофотограмма 1. Сагиттальный срез через голову личинки A. maculipennis v. messeae IV возраста. *1* — внутренние клипеальные волоски; *2* — медиальная лопасть с шипами; *3* — эпифаринкс с волосками и шипами; *4*—labium

Микрофотограмма 2. Поперечный срез через головку личинки A. maculipennis v. messeae IV возраста на уровне волосков эпифаринкса. *1* — волоски № 1 эпифаринкса; *2* — волоски № 2 эпифаринкса; *3*—балки эпифаринкса; *4* — trabecula labri ant. s. flabellaris; *5* — основание flabellae; *6* — антенна; *7* — maxilla, palpes maxillares; *8* - внутренние клипеальные волоски



Микрофотограмма 3. Поперечный срез через головку личинки A. maculipennis v. messeae IV возраста на уровне долотообразных шипов эпифаринкса. *1*—симфиз балок эпифаринкса; *2* - долотообразные шипы; *3* - апофизы; *4* - mandibula; *5*—maxilla palpes maxillares; *6*—антенна

ходит к ним. К переднему концу каждой из балок с медиальной стороны причленяется по треугольному склериту — trabecula palatinae (рис. 1, *8*). Этот склерит сравнительно слабо развит у личинок A. maculipennis, но достигает значительного развития, например, у личинок C. pipiens. В передней трети балок от них отходит пара длинных и узких аподем, к которым прикрепляются мускулы щеток. Когда они сокращаются, волоски в щетках загибаются на вентральную сторону, при этом вершины их направлены каудально; при расслаблении мускулов волоски щеток расправляются и выступают впереди головы в виде желтого веера. На своей наружной поверхности балки имеют продольное углубление. От середины этих балок отхо-

Рис. 2. Схема строения эпифаринкса личинки A. maculipennis v. messeae IV возраста По тотальному препарату (слегка схематизировано). С правой стороны для ясности опущены: отросток балки эпифаринкса, долотообразные и ножевидные шипы, волоски эпифаринкса № 3. Об.—иммерсия, ок. 5. *10*—отросток балок эпифаринкса; *11*—апикальные шипы; *12*—су апикальные шипы; *13*—парные отростки балок эпифаринкса; *14*—долотообразные шипы; *15* — ножевидные шипы; *16* — волоски № 1; *17*—волоски № 2; *18*—волоски № 3

дит в медио-каудальном направлении другая пара крепких хитиновых балок, проксимальные концы которых спаяны вместе почти под прямым углом; симфиз их образует как бы вершину треугольника. Эти две балки проходят по задней поверхности эпифарингеального выступа и потому названы нами балками эпифаринкса—trabeculae labri posteriores s. epipharyngeales (рис. 1, *4*). Близ дистального конца балок эпифаринкса от них отходит в головную полость пара черных аподем, к которым прикрепляются мускулы. Сокращение этих мускулов должно очевидно вызывать изменение угла при сочленении балок

щеток с балками эпифаринкса, в результате чего должно происходить передвижение как балок, так и всей системы шипов и волосков эпифаринкса. Обе пары мускулов (щеток и эпифаринкса) действуют одновременно (Томпсон). При непрерывной работе щеток мы можем наблюдать непрерывное ритмическое движение, совершаемое эпифаринксом вперед и назад: при опускании щеток эпифаринкс передвигается вперед, при их поднятии опускается кзади.

Перехожу к описанию отдельных частей, составляющих эпифаринкс. Балки эпифаринкса немного уже балок щеток (trabeculae flabellares); каждая балка слегка дугообразно изогнута и обращена выпуклой стороной в стороны и кзади. Балки эпифаринкса состоят из хитина разной плот-

Рис. 3

Рис. 4

Рис 3. Медиальный разрез через эпифарингеальный выступ личинки IV возраста A. maculipennis v. messeae. Из сагитальной серии срезов. Об.—иммерсия, ок 5. *11* — апикальные шипы; *12*—субапикальные шипы; *13*—отросток балок эпифаринкса; *14*—долотообразные шипы; *15*—ножевидные шипы

Рис. 4. Поперечный срез через эпифарингеальный выступ личинки A. maculipennis v. messeae IV возраста на уровне симфиза балок. Из поперечной серии срезов. Об.—иммерсия, ок. 5. *1*—отросток балок эпифаринкса; *2*—апикальные шипы; *3*—субапикальные шипы; *4*—основания ножевидных шипов; *5*—долотообразные шипы

ности. От симфиза балок отходит вниз небольшой светлый хитиновый отросток (рис. 2, *10*). Вблизи этого отростка, по бокам медиальной плоскости, находится пара шипов, которую мы называем апикальной (рис. 2, *11*). Основания апикальных шипов лежат вблизи вершины эпифаринкса. Другая пара шипов расположена более латерально по сравнению с апикальной парой и кроме того отодвинута в сторону задней поверхности выступа, почти заходя на ее. Это субапикаль-

ные шипы (рис. 2, *12*). И те и другие шипы имеют вид клыков. Апикальные шипы короче субапикальных и направлены кзади; субапикальные—длиннее и несколько отогнуты вентрально. От каждой балки (на расстоянии $^1/_3$ длины ее, считая от симфиза) отходит по одному узкому и короткому отростку, расширяющемуся в ажурную пластинку. Отростки направлены к вентральной поверхности эпифаринкса и кпереди; их назначение– служить опорой для некоторых шипов и волосков, расположенных на передней поверхности эпифаринкса. На середине передней поверхности эпифарингеального выступа, по бокам от медиальной плоскости, начинается два симметричных ряда длинных шипов; расположенные в правильный ряд, как зубцы гребня, они напоминают гребенку. Ряды шипов «гребенки» огибают выступ с боков

Рис. 5. Волосок эпифаринкса № 1. Об—иммерсия, ок. 5

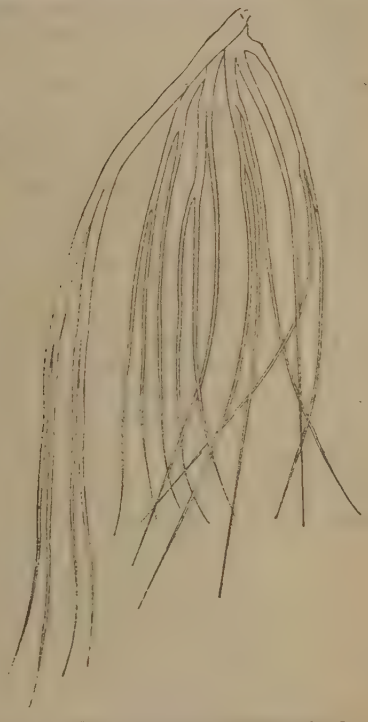


Рис. 6. Волосок эпифаринкса № 2. Об.—иммерсия, ок. 5

и на уровне субапикальных шипов загибаются на заднюю поверхность эпифаринкса; здесь эти ряды продолжаются по направлению к основанию выступа, в то же время сближаясь по направлению к медиальной плоскости; задние участки рядов короче передних и не достигают ни медиальной линии, ни середины высоты задней поверхности выступа. Шипы «гребенки» расположены более или менее параллельно оси эпифарингеального выступа. В «гребенке» мы различаем два типа шипов, отличающихся по своей форме. Мы их называем долотообразным и ножевидными шипами. Первые имеются в числе 5 пар, вторые– в числе 6 пар (форма этих шипов видна на рис. 2, *14* и *15*; рис. 8). Долотообразные шипы расположены на передней поверхности эпифаринкса; они составляют переднюю половину каждого ряда «гре-

Рис. 7. Волосок эпифаринкса № 3. Об.—иммерсия, ок. 5

бенки». Заднюю половину каждого ряда «гребенки» образуют ножевидные шипы. Дистальные концы долотообразных шипов способны в значительной степени отгибаться в вентральном направлении. Свободные концы долотообразных шипов зазубрены (рис. 8). Степень и характер зазубренности различны на разных шипах: первые шипы в каждом ряду имеют на концах более длинные зубцы, чем последующие. В том случае, когда концы долотообразных шипов лежат параллельно ножевидным, свободные концы ножевидных шипов торчат кзади дальше долотообразных. Кроме шипов на поверхности эпифаринкса находится несколько групп волосков. Передняя поверхность эпифаринкса, вдоль срединной линии, остается свободной от волосков. Симметричные ряды волосков начинаются немного кпереди от переднего конца серии долотообразных шипов и идут по бокам килеобразного в этой части выступа эпифаринкса по направлению к основанию выступа; достигнув основания выступа, ряд продолжается на вентральной стенке labrum, где он идет по направлению к месту сочленения балок (рис. 1, 3 и 4).

Таким образом передняя часть каждого ряда волосков идет в косо-поперечном, а задняя—в косо-продольном направлении. Группу волосков, которые составляют заднюю косо-продольную часть каждого ряда, мы обозначаем как волоски № 1 (рис. 2, *16*). Они имеются в числе 7 пар. Волоски имеют сравнительно короткие, сплющенные основания, от которых отходят по две длинных, тонких ветви; концы их направлены латеро-каудально (рис. 5). Сбоку—от основания каждого волоска отходят короткие выросты, несущие несколько длинных ветвей, направленных медио-каудально под углом к предыдущим.

Передние косо-поперечные участки рядов образованы волосками №№ 2 и 3 (рис. 2, *17*, *18*). Волоски № 2 составляют непосредственное продолжение ряда волосков № 1, но отличаются от последних формой и направлением. Эти волоски представлены в числе 13—15 пар. Они имеют довольно длинное, утолщенное основание, которое делится дихотомически на четыре все более утончающиеся ветви; свободные концы их направлены ростро-вентрально. От передней поверхности каждого волоска № 2 (вблизи основания) ответвляется по нескольку длинных и тонких ветвей, направленных медио-рострально (рис. 6). Ряд волосков №№ 3 расположен немного кзади от ряда волосков № 2, параллельно последнему. Эти волоски имеют сравнительно широкое, плоское и длинное основание, от которого отходят длинные и сравнительно тонкие ветви, направленные каудально (рис. 7). Таково строение волосков, находящихся на эпифаринксе. Разобраться в их строении чрезвычайно трудно вследствие налегания их друг на друга. Поэтому возможно, что настоящее описание несмотря на детальность, к которой мы стремились, все еще не является исчерпывающим.

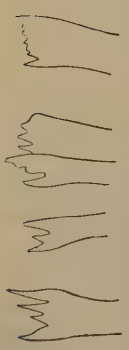


Рис. 8. Свободные концы долотообразных шипов. Об.—иммерсия, ок. 5

Эпифаринкс личинки Anopheles образует переднюю границу ротовой полости. С боков ротовая полость огра-

ничена мандибулами, частично максиллами, а сзади и с центральной стороны—нижней губой и частично максиллами. Ограниченная таким образом роговая полость при известном положении роговых частей открыта вперед и вентрально, так что пища может проходить в глотку между указанными ротовыми частями.

При открывании рта эпифаринкс удаляется от гипофаринкса кпереди; направленные друг другу навстречу мандибулы расходятся несколько в стороны и кпереди, и отверстие ротовой полости открывается; при этом положение максилл мало изменяется благодаря их незначительной подвижности. При закрывании рта эпифаринкс вместе с мандибулами образует замыкательный аппарат ротовой полости; при этом эпифаринкс приближается к гипофаринксу, мандибулы сближаются между собой и с эпифаринксом, и отверстие ротовой полости закрывается. На поперечных срезах видно отношение эпифаринкса к челюстям: так, шипы «гребенки» при некоторых положениях

Рис. 9. Верхняя губа личинки A. maculipennis v. messee IV возраста. Вид при сложенных щетках. Об. DD. ок. 2

эпифаринкса могут располагаться в промежутке между шипами мандибул и таким образом очевидно могут работать совместно с последними. Но волоски, находящиеся на передней поверхности эпифарингеального выступа, не могут находиться во взаимодействии с челюстями, так как при любом положении эпифаринкса удалены от последних. Вполне очевидна также тесная связь в работе между эпифаринксом, щетками и переднемедиальной лопастью. При работе щеток их движение сопровождается координированными движениями эпифаринкса. При складывании щеток эпифаринкс передвигается вперед, при их расправлении дон опускается кзади; таким образом во время работы щеток совершаются непрерывные ритмические движения эпифаринкса взад и вперед. При этом медиаль-

ная лопасть пассивно следует за движением щеток (Томпсон). Во время остановки фильтрации личинки часто складывают щетки на вентральную поверхность labrum и обчищают щетки от приставших к ним во время фильтрации частиц при помощи шипов «гребенки». При этом эпифаринкс и щетки совершают короткие движения спереди назад. При складывании щеток вся верхняя губа перегибается очень сильно на вентральную сторону; медиальная лопасть ложится в медиальной плоскости, а щетки складываются двумя пучками по сторонам ее; балки щеток сходятся передними концами почти вплотную, образуя как бы слабо изогнутую дугу, лежащую в поперечной плоскости. При таком положении верхней губы все волоски эпифаринкса и большая часть длины долотообразных и ножевидных шипов оказываются прикрытыми щетками и шипами медиальной лопасти (рис. 9).

Изложенное описание эпифаринкса относится к личинке IV фазы A. maculipennis v. messeae Fall. Судя по просмотренным мной тотальным препаратам, эпифаринкс личинок IV фазы A. bifurcatus L, A. hyrcanus Pall. и A. superpictus Grassi построен по точно такому же типу, как у личинок A. maculipennis.

Однако возможно, что в строении отдельных деталей эпифаринкса между личинками разных видов Anopheles имеются и некоторые различия. Что касается строения эпифаринкса у личинок Culex и Aëdes, то отличия в строении его у этих родов между собой и от p. Anopheles резко бросаются в глаза. Так, у личинок C. pipiens достигают большого развития волоски, находящиеся на эпифаринксе: они имеются здесь в большем числе и более тонкой структуры, чем у A. maculipennis. Мы предполагаем, что такое сильное развитие волосков эпифаринкса у Culex имеет отношение к фильтрации, являющейся характерным способом питания личинок этого рода. Шипы эпифаринкса у Culex развиты слабо.

У личинок p. Aëdes (excrucians и других видов подр. Ochlerotatus) шипы «гребенки» эпифаринкса более развиты и волоски более грубой структуры, чем у Culex. Кроме того у некоторых Aëdes на вершине эпифарингеального выступа в промежутке между апикальными шипами имеются бугорки из более твердого хитина, которые отсутствуют у Anopheles и Culex и которые по своему виду напоминают такие же бугорки нижней губы (гипофаринкса) личинки Anopheles, изображенные Пури (табл. VI у Пури; рис. 1,2).

Детальное изучение строения эпифаринкса у личинок разных родов Culicidae помимо чисто сравнительноанатомического интереса может служить одним из способов выяснения физиологической роли различных частей верхней губы в связи со способом питания личинок.

В заключение пользуюсь случаем выразить искреннюю благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за руководство работой и ценные указания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Berlese A., Gli Insetti, I, 1909.—2. Holmgren N., Zur Morphologie des Insektenkopfes. I, Z. f. wiss. Zool., Bd. 77, 76, 1904.—3. Imms A. D., On the larval and pupal stages of A. maculipennis, J. of hyg., v. 7, 1907.—4. Martini E., Culicidae, 1929.—5. Puri J. M., Larvae Anopheline mosquitoes with full description of those of the Indian species, Ind. med. research memoirs, Calcutta, Memoir No 21, 1931.—6. Raschke W., Die Larvae von Culex nemorosus, Arch. f. Naturgeschichte, Bd. I, 1887.—7. Thompson M. T., Alimentary canal of the Mosquito, Proc. Boston soc. nat. hist., v. 32, 1905.

THE MOUTH-APPARATUS OF THE MOSQUITO LARVAE

1. Epipharynx of the larvae of Anopheles

N. K. Shipitzina (Moscow)

Entomological department of the Tropical institute Marzinovskl (director — prof. P. Sergulev)

Received for publication in Februcry 1936

The epipharynx of the Anopheles larva is a chitinous protuberance, provided with spines and hairs, which is situated on the ventral side of the labrum, in its middle part. In existing literature, concerningt he structure of the mouth-parts of the larvae of Culicidae (Raschke, Holmgren, Thompson, Imms, Puri) we find only brief data on the epipharynx. Previously mentioned authors (except Puri) use the term epipharynx in our sense of the word. But Puri applies the term of epipharynx to the wall of the buccal cavity, which is situated between the epipharyngeal protuberance and the pharynx, and thus does not distinguish the epipharynx in our sense of the term from the labrum.

It follows a description of the labrum and epipharynx of the IV instar larvae of A. maculipennis messae Fall.

The labrum is articulated to the anterior border of the preclypeus. On the rostro-lateral angles of the labrum there is a pair of brushes or „fans". Between the brushes there is a median process, so-called „palatum" which has aspect of an almost round shield. To this lobe articulate six large, curved spines (which are denticulated on their ventral concave side) and two rows of fine hairs. On the ventral surface of the labrum there is a steep projection — the epipharynx — in the form of a longitudinal medial fold of the skin. In front the epipharynx is keel-shaped, strongly narrowed towards the crest; posteriorly the keel widens and its transversal section becomes semicircular (see microphotographs 2 and 3). On a sagital section of the larval head (microphoto 1) the epipharynx has the aspect of a semicircular projection, overhanging the mouth-opening. On the ventral surface of the labrum the following sclerites are developed:

1) The ventral free edges ot the fronto-clypeus (fig. 1, *5*).

2) A pair of triangular sclerites not belonging to the labrum, bearing each a stout hair (fig. 1, *9*).

3) Laminae infraflabellares anteriores (fig. 1, *6*), situated ventrally, along the base of each of the brushes; on the medial border of this sclerites there is a row of fine hairs (fig. 1, *7*).

4) Trabeculae labri anteriores s. flaberalles (fig. 1,*3*) – a pair of long bars, which go off from the anterior medial edge of the fans. From these bars a pair of long and narrow apodemes go off, to which the muscles of the brushes are attached; when they are contracted the brushes bend ventrally.

5) Trabeculae palatinae—a pair of litlle triangular sclerites, which are articulated to the anterior end of each of the flabellar bars, on the medial side. This sclerites are but slightly developed in the larvae of A. maculipennis, but much more in the larvae of C. pipiens.

Another pair of bars goes off in a medio caudal direction from the middle of the trabeculae labri anteriores; their proximal extremities are joined together at an almost direct angle. These two bars pass upon the posterior surface of the epipharyngeal protuberance and are therefore cilled—trabeculae labri posteriores s. epipharyngeales (fig. 1, *4*). Near the distal ends of the epipharyngeal bars a pair of black apodems goes off inlo the cephalic cavity: the contraction of their muscles must evidently

change the angles between the anterior and pesterior bars, in consequence of which the bars and the entire system of the epipharyngeal hairs is displaced. The muscles of the brushes and of the epipharynx are worked simultaneously; when the fans go down the epipharynx moves forward, when they are raised, it sinks backwards.

A light-coloured chitinous process goes off from the symphysis of the bars backwards. Near this process, on the top of the epipharynx there is a pair of apical spines (fig. 2,*11*); another pair of spines—subapical spines (fig. 2,*12*) situated more posteriorly and laterally than the apical pair. Each of the epipharyngeal bars bears a little process directed rostro-ventrally; these processes widen into a perforated plate, which serve to support certain piness and hairs of the anterior surface or the epipharynx. On the middle of the anterior surface of the epipharynx, laterally from its medial plane begin two symmetrical comblike rows of long spines. The comblike rows of spine go on the sides of the epipharyngeal protuberance and bend on the posterior surface of the epipharynx at the level of the subapical spines; here they are prolonged towards the base of the protuberance. We distinguish two kinds of spines of the „comb": 1) chisel-shaped and 2) knife-shaped spines. There are five pairs of the first and six pairs of the second (fig. 2, *14* and *15* fig. 8). The chisel-shaped spines constitue the front half and the knife-shaped spines—the posterior half of every row in the „comb". On the anterior surface of the epipharynx there are several groups of hairs. The rows of hairs begin before the series of chisel-shaped spines; they go along the sides of the epipharynx protuberance towards its base; having reached the base of the protuberance the row is continued on the ventral wall of the labrum where it follows a direction towards the point of articulation of the anterior and epipharyngeal bars (fig. 1, *3* a. *4*). The hairs №1 form the caudal parts of every rows; there a re seven pairs of them. The rostral parts of the rows are formed of hairs № 2 a. 3; there are 13—15 pairs of the hairs № 2. The hairs of each hind have a specific structure which is seen from the fig. 2, *16, 17, 18*; fig. 5 a. 7.

The epipharynx forms the anterior limit of the buccal cavity. When the mouth opens, the epipharynx moves forwards from the hypopharynx the mandibles part to the sides and forward and the aperture of the buccal cavity is opened. When the mouth closes the epipharynx together with the mandibles forms an apparatus closing up the buccal cavity. The spines of the „comb" in certain positions of the epipharynx can take place in the intervals between the spines of the mandibles, and in this manner both can work together. There are a close connection in the work of the brushes, of the fronto-medial lobe and of the epipharynx. The larvae use their combs to clean the fans from the particles that settled on them during filtration. For this purpose they fold their fans on the ventral surface of the labrum (fig. 9) and the fans perform short movements forward and backwards. The epipharynx of the IV instar larvae of A. bifurcatus L., A. hyrcatuns Pall., A. superpictus Grass., are built according to the same type as those of A. maculipennis. The structure of the epipharynx in g. Culex, g. Aëdes and g. Anopheles are very different. Thus, in the larvae of C. pipiens the hairs situated on the epipharynx attain a great development (their structure is finer than that of Anopheles and Aëdes) but the spines of the epipharynx are only slightly developed.

In the larvae of g. Aëdes (excrucians and others from the u/g. Ochlerotatus) the hairs and spines are coarser; on the top of the epipharyngeal projection there are in some Aëdes small tubercles of hard chitin similar to those of the labium (hypopharynx) of the Anopheles larva (Puri, tabl. VI, fig, 1,2).

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 3 1936

ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ANOPHELES MACULIPENNIS ATROPARVUS Y. THIEL В ЛАБОРАТОРИИ

В. Беклемишев, О. Виноградская, Л. Иванова и *Н. Шипицина* (Москва)

Из энтомологического сектора Центрального тропического ин-та им. Марциновского (дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 2 апреля 1936 г.

Возможность разведения малярийных комаров в лаборатории в течение ряда поколений имеет большое значение прежде всего для выяснения многих вопросов биологии комара, не поддающихся решению на «диком» материале. С другой стороны, непрерывно размножающийся в лаборатории штамм комаров представляет всегда находящийся под рукой источник материала для всякой текущей экспериментальной работы, как энтомологической, так и протистологической. Между тем до недавного времени культура европейских видов анофелес натыкалась на одно препятствие: в неволе они не копулировали. Правда, де Буэнам (1930) и Мартини (1925) подобная культура удалась, но причина их успеха выяснилась только благодаря работам голландской школы установившей, что способность копулировать в неволе [1] свойственна одному лишь из элементарных видов A. maculipennis, а именно A. m. atroparvus v. Thiel, с которым как раз имели дело вышеназванные авторы. Эта способность оказалась постоянным признаком atroparvus всюду, где он встречается: и в Голландии, и в Испании, и в Италии (Коррадетти, 1934). Поэтому, когда М. И. Данилова (Аз.-Черн. краевой троп. ин-т) обнаружила летом 1935 г. наличие больших количеств A. atropavrus в районе станицы Старо-Минской (по р. Сосыке, Восточное Приазовье), мы обратились к ней с просьбой прислать нам живых atroparvus, что она любезно исполнила. Комары были собраны 27.IX.1935 в Старо-Минской, в хлеву; в Москву они прибыли 8.X.1935 в числе 178 самок. Так как дневки и зимовки этого вида находятся в одних и тех же помещениях, в момент сбора там имелась смешанная популяция. Бо́льшая часть самок находилась уже в зимовочном состоянии, меньшая — в летнем, как это обнаружилось из их дальнейшего поведения. В лаборатории энтомологи-

[1] Формы комаров, способные копулировать в тесном помещении, Рубо (1933) предложил обозначать как стеногамные (от stenos — узкий), формы, требующие для копуляции свободного полета, — как эвригамные. Терминология эта очень неудачна, так как приставки стено- и эври- широко применяются в экологии в смысле, совершенно обратном тому, который в него вкладывает Рубо: так, например, стенотермными формами называются формы, живущие в узких температурных пределах, эвритермными — формы, выносящие широкие температурные амплитуды, и т. п. Таким образом, с точки зрения общеупотребительной терминологии формы, требующие для осуществления копуляции специальных условий — обширного пространства, — никак не могут быть названы эвригамными, и, наоборот, atroparvus, копулирующий в любых условиях, гораздо больше заслуживает этого имени (evri значит любой, всякий).

ческого сектора Центр. тропического ин-та взрослые A. m. atroparvus помещаются в кубическом садке с длиной стороны, равной 1 м. В садок ставится клетка с кроликом: шерсть на спине этого последнего частично выстрижена, чтобы облегчить питание комаров. В садке ставятся сосуды с водой, в которую свешиваются полотенца; таким образом, удается поддерживать довольно постоянную влажность в 80—90%; температура в течение зимы колебалась от 13,2 до 22°, большей частью значительно меньше; средняя температура — около 18°. Для того, чтобы не растерять кладки, комары с развивающимися яичниками при ежедневном осмотре садка вылавливаются и отсаживаются в маленькие садочки, на дно которых ставится часовое стеклышко с водой. После откладки самка выпускается обратно в большой садок. Яйца переносятся в кристаллизатор с 500 см³ чистой водопроводной воды и помещаются внутри плавающего пробкового кольца во избежание их прилипания к краям сосуда и высыхания; прием этот был описан Мак Грегором. Яйца до вылупления личинок содержатся в термостате при температуре 24°. Вылупившиеся личинки содержатся в кристаллизаторе диаметром 18 см, объем воды 500 см³ с прибавлением 2 г хлористого натрия (столовая соль), дающих 0,4% солевой раствор. В зависимости от возраста и количества личинок добавляется равное количество субкультуры, приготовленной по способу Бойда (1935)[1], и небольшое количество нитчаток.

В зависимости от возраста личинки рассаживаются с различной плотностью: I и II возраста — от 100 до 250 личинок, III и IV — от 20 до 50 экз. Слишком редкая посадка личинок вызывает большую смертность вследствие сильного развития бактериальной флоры, с которой небольшое количество личинок не может справиться. Ежедневно личинки пересаживаются в новую среду и сосчитываются. Вначале кристаллизаторы стояли в термостате при температуре 24° и давали значительную смертность. Лучший результат дает содержание личинок не в термостате, а при комнатной температуре. Куколки отсаживаются в чашку с чистой водой (с 0,4% поваренной соли), чашка ставится в маленьком садочке. Вылупившимся взрослым самцам и самкам тотчас предлагается сахарный сироп на ватке, и лишь после того, как они напьются сиропу, их выпускают в садок с кроликом. Копуляция наблюдалась на стенках садка. Подробности ее в основном отвечают описанию Коррадетти (1934). В одном случае это были свежевылупившиеся особи, не старше 24 час. от окрыления, еще не принимавшие никакой пищи.

Привезенные из Ростова 8.X.1935 самки (обозначаются нами в дальнейшем как P, т. е. родительское поколение) впервые насосались крови 8.X.1935. Первая кладка была 19.X — через 11 дней после первого приема крови; после этого было еще 16 кладок, последняя кладка 17.XI — через 28 дней после первой. Наряду с несколькими кладущими большинство самок P яиц вовсе не клало, хотя они пили кровь и переваривали ее; за счет этой крови у них лишь возобновлялись запасы жира, истраченные благодаря содержанию в теплом помещении. Другими словами, среди привезенных самок наряду с активными были и зимовочные, находящиеся в состоянии гонотрофи-

[1] Приготовление субкультуры: горсть тимофеевки на чашку воды диаметром около 20—25 см. Настой оставляется на свету на 2—3 недели, причем ежедневно перемешивается. Через 2—3 недели раствор переносится в темноту. Когда прекращается образование бактериальной пленки на поверхности, он становится годным для кормления личинок. Во время стояния происходит изменение среды в сторону большей щелочности и замена бактерий простейшими.

ческой диссоциации. Эти жиреющие самки были отобраны и отправлены на зимовку в подвал, где комарам был также предоставлен кролик; температура в подвале держалась между 8,5 и 13,3°, влажность между 70,3 и 80,3%; и при этих температурах комары в небольшом проценте продолжали пить кровь.

Первые личинки первого дочернего поколения (F_1) вылупились 19.X, первые куколки были получены 5.XI, первые комары 13.XI. Комары были пущены в отдельный садок. Через 2—3 дня здесь появились первые самки с кровью в желудке; 29.XI были отложены первые яйца, представляющие собой начало второго поколения (F_2). Всего от 21 самки и 11 самцов F_1 мы получили 12 оплодотворенных кладок, последняя кладка 26.XII; после этого осталось в живых всего 6 самок, и они оказались жирными; к 3.I остались живыми 3 жирные самки.

Комары F_2 вылуплялись с 20.XII по 9.II; всего было получено 71 самка и 38 самцов F_2; первые кладки от них были получены 7.I, они представляли начало F_3; всего от самок F_2 мы получили с 7.I по 21.III 85 кладок (откладка продолжается). Первые личинки F_3 появились 10.I, первые куколки 26.I и первые новорожденные 29.I. Всего до 21.III вылетело 136 комаров F_3, из них 84 самки и 52 самца.

Первая кладка, являющаяся началом F_4, появилась 14.II, первые личинки 17.II, первые куколки 7.III, первые новорожденные 10.11.III.

Предварительные выводы

1. Приазовские A. m. atroparvus подобно западноевропейским обладают способностью копулировать в тесном помещении и размножаться из поколения в поколение в неволе.

2. Яйца, откладываемые всеми самками ряда последовательных поколений, оказались в отношении признаков, формы и рисунка чрезвычайно сходными между собой (ср. Rivera y Rolla, 1935).

3. Несмотря на то, что культура выведена от предзимовочных самок, массовых проявлений гонотрофической диссоциации ни в одном из поколений не обнаружилось, единичные случаи были констатированы только в F_1. Из этого вытекает, что у A. m. atroparvus зимовочное состояние без воздействия внешних факторов (холода?) не наступает.

4. Продолжительность периода между окрылением первых особей каждого поколения и первыми кладками во всех случаях равнялась 17—18 дням (при средней температуре 17—18°); в природных условиях при температуре около 20° для этого периода указывается продолжительность около 14 дней (Грицай, 1930; Беклемишев, Брюханова и Шипицина, 1931).

ЛИТЕРАТУРА

1. Беклемишев, Брюханова и Шипицина, Предпосылки к эпидемиологии и профилактике малярии в Магнитогорске, Магнитогорск, 1932.— 2. Грицай П. Материалы по биологии A. maculipennis и оценка противомалярийных мероприятий в Харькове и его окрестностях, Ж. троп. мед. и вет., 1930.— 3. Boyd M., Cain T. and Mulrennan J., The insectary rearing of Anopheles quadrimaculatus, Amer J. of trop. med., v. XV, 3, 1935.— 4. De Buen S. y E., Notas sobre la biologia del A. maculipennis, Med. paisos cálidos, v. III, 5, 1930.— 5. Corradetti A., Sulla modalità dell' accoppiamento dell' A. maculipennis atroparvus, Riv. malariol., v. XIII, 4, 1934.— 6. Martini E., Ueber Anopheleszucht (mit. einigen Anopheles-Beobachtungen), Centrlbl. Bakt., Parasit. u. Infektionskrankh., B. 94, 452, 1925. 7. Rivera J. y Rolla B. H., Persistencia de los characteres diferenciales de los hueros, larvas y adultos, en diferentes generaciones de A. maculipennis atroparvus, Med. paisos cálidos, v. 8, 7, 1935.—8. Roubaud E., Colas-Belcourt H., Gaschen, Etude du comportement sexuel comme caractère génétique chez l'A. maculipennis, Bull. Soc path. exot., Paris, v. 26, 1933.

SUR L'ÉLÉVAGE DE L'ANOPHELES MACULIPENNIS V. THIEL AU LABORATOIRE

W. Beklemischev, O. Winogradskaya, L. Iwanowa, N. Shipitzina (Moscou)

Institut tropical Marzinovski (directeur — prof. P. G. Serguiev)

Reçu le 2 avril 1936

Les A. m. atroparvus, cultivés à l'Institut tropical de Moscou, proviennent d'une colonie d'atroparvus déceléé par M. Danilova (Rostov sur Don) sur la rive orientale de la mer d'Azov. À partir du 8. X. 1935 jusqu'au 10.III.1936 nous avons obtenu 4 générations successives. La copulation se passe sur les parois des cages, conformément à la description de Corradetti (1934). Pendant les 4 générations le type des oeufs est resté invariable. Quoique la culture fut commencée par les pontes des dernières femelles actives de la saison, nous n'avons observé que peu de cas de dissociation gonotrophique parmi leur descendents; évidemment cette population d'atroparvus n'entre pas dans l'état hivernal sans subir l'action de certaines conditions extérieures (froid?). La durée de temps, écoulée entre l'éclosion des premières femelles de chaque génération et la première ponte, égalait chaque fois 17—18 jours (t° moyenne 18°, humidité relative 80—90%). Les larves étaient nourries d'après la méthode Boyd (1935), les adultes nouveau-nés ainsi que les mâles — avec de l'eau sucrée; les femelles adultes avaient à leur disposition un lapin. Chaque génération vit dans une cage à part.

Т. V, в. 3 1936

ОПЫТЫ ЗИМНЕГО КОРМЛЕНИЯ КОМАРОВ ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL

Энтомолог *А. А. Шипова* (Томск)

Из Томской малярийной станции (дир. А. П. Шахматов)

Поступила 5 апреля 1936 г.

Опыты по кормлению комаров Anopheles в зимнее время ставились энтомологическим отделением Томской малярийной станции неоднократно в течение 1934—35 года.

Целью этих опытов являлось выяснение возможности зимнего питания комаров кровью в условиях Томска, а также выяснение способности самок Anopheles откладывать яйца в зимний период.

Типичными зимовками Anopheles в условиях Томска являются подполья, подвалы и овощехранилища с температурой от — 2° до + 7°. Обычно в таких помещениях хранятся овощи и другие продукты питания. Комары сидят неподвижно на стенах и потолке и начинают двигаться и перелетать только при приближении источников света (свечи или керосиновой лампы). Комары, взятые из теплых подполий при температуре 7°, оказываются более активными, они сильнее реагируют на свет, более тощи. Встречаются Anopheles и при более низких температурах. Так, например, в феврале они были найдены в пустом сарае с дровами при температуре — 14°. Вероятно температура в указанных помещениях спускалась и еще ниже (температура приводится в момент взятия комаров 22.II.1936, когда было сравнительно тепло). Комары оказались со значительно развитым жировым телом. В теплом помещении они сделались активными.

Но эти последние зимовки редки и малочисленны, они не типичны для данной местности. В скотных помещениях Anopheles почти не встречаются.

Для опытов были использованы комары, взятые с типичных зимовок, главным образом, подполий. Места обследования 1934—35 г., примерно, одни и те же.

Параллельно с опытами кормления проводилось массовое вскрытие комаров на наличие в них жирового тела (табл. 1):

Таблица 1. Процент комаров с большим и малым количеством жирового тела и с отсутствием его

Год и месяц	Количество жирового тела		
	много	мало	нет
1934.XI	80,0	19,0	1,0
1935.XI	44,4	55,0	0,6
1935.XII	39,5	52,5	8,0

Цифры табл. 1 указывают на то, что уже в ноябре имеется некоторое количество самок без жирового тела и, следовательно, нуждающихся в дополнительном питании.

Постепенно число их возрастает (см. декабрь).

Методика кормления комаров

Кормление комаров производилось днем, в затененном садке размерами 24 × 24 × 30 см. Внутрь садка вводилась минут на 10—20 рука, обычно — малярика, так как, кроме вышеуказанных целей опыта, имелось в виду также заражение комаров паразитами малярии. Иногда применялся довольно кропотливый способ кормления комаров цитрированной кровью, но этот последний давал высокий процент смертности. Добровольное сосание больше нас удовлетворяло, но добиться его в декабре — январе удавалось редко; однако, все же имеются случаи, когда уже в это время самки кровь пили.

Часть насосавшихся самок пересаживалась в отдельный садок и помещалась в термостат, где поддерживалась температура 26°. В термостате поддерживалась необходимая влажность. Кроме того кусочек ваты, смоченной сахарным сиропом, подвешивался в садке для дополнительного питания. Повторного питания кровью мы не практиковали.

Другая часть насосавшихся самок оставлялась в условиях лаборатории при температуре 10—14° и тех же условиях влажности и дополнительного питания, как и в термостате.

Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Дата добровольного сосания	Число самок			Вскрытых в разное время	
	насосавшихся крови	отложивших яйца	погибших	с развитыми яичниками	с неразвит. яичниками
17.XII.1934	9	—	—	1	6
Начало II. 1935	2	—	1	1	—
19.II	16	3	2	11	—
21—22.II	15	4	9	1	1
26—27.II	5	—	2	3	—

Таким образом, в феврале 18,4% общего количества всех сосавших кровь самок Anopheles отложили яйца и 42,1% оказались способными довести развитие яиц до IV—V фазы по Кристоферсу. Возможно, что и часть из них могла бы отложить яйца, если бы не была вскрыта на наличие паразитов несколько ранее. В марте случаи добровольного сосания крови комарами участились, и процент кладок увеличился. Количество отложенных яиц во всех этих случаях невелико (70—110 штук).

Самок, насосавшихся крови, приходилось иногда встречать при обследовании помещений. Так, например, в Трудкоммуне им. Заковского, находящейся в 7 км от Томска, 19.III.1934 в помещении больницы было взято несколько экземпляров с переполненными кровью

желудками. Зимовка была внизу, откуда комары попали через щели пола. 26.III одна из этих самок отложила яйца. В другом случае комары, взятые 4.II.1935 из жилого помещения в Самусьском затоне (в 30 км), при вскрытии 15.II оказались с яичниками на III фазе по Кристоферсу. Самка попала из находящегося внизу подполья, в котором было так много комаров, что пришлось сделать дезинсекцию. Такое случайное попадание комаров с зимовок в жилое помещение находится, несомненно, в связи с израсходованием самками жирового тела. В наших условиях это явление нередкое, так как основная масса зимовок Anopheles распределена по подпольям.

Чтобы проследить дальнейшую судьбу отложенных яиц, они помещались в кристаллизаторы с водопроводной водой и личинки выкармливались перифитоном из аквариумов станции. Вылет окрыленного комара удалось получить только в одном случае (в термостате, при 26°, табл. 3).

Таблица 3

Сосание крови	Откладка яиц	Появление личинок				Появление куколок	Вылет имаго
		I в.	II в.	III в.	IV в.		
19.II.1935	27.II	2.III	6—9.III	11.III	13.III	18.III	20.III

Столь значительная продолжительность развития при близкой к оптимуму температуре, вероятно, указывает на недостаточность питания, о чем говорит и гибель остальных культур.

Все полученные в зимних опытах яйца относятся к A m. messeae Fall. Именно эта форма преобладает в Томске.

Летом 1935 г. иногда встречались также и кладки A. m. maculipennis Meig. (= typicus).

Выводы

1. В условиях Томска и его окрестностей A. maculipennis messeae Fall. в зимнее время, как правило, крови не пьют, но при соответствующих температурных условиях зимовки потребность в дополнительном питании и половая активность могут наступить уже в декабре.

2. A. m. messeae в условиях Томска в известном проценте уже в декабре закончили диапаузу и в условиях эксперимента могут откладывать яйца при однократном сосании крови, имея подкорм — сахарный сироп. В феврале к этому способны почти все. В нормальных условиях естественных дневок с их низкими температурами эта способность не проявляется.

3. Взятые с зимовок после окончания диапаузы самки A. m. messeae, одновременно насосавшиеся крови, будучи помещены в совершенно одинаковые условия, откладывают яйца не все в одно время. Разница между кладками может доходить до 9 дней.

4. Доминирующей формой в Томске является A. m. messeae; летом, кроме того, попадались отдельные кладки A. m. maculipennis (= typicus).

Т. V, в. 3 1936

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАКЦИИ ПРЕЦИПИТАЦИИ С ЖЕЛУДКАМИ A. MACULIPENNIS MGN. ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИИ В САРАТОВСКУЮ ПРИГОРОДНУЮ ЗОНУ [1]

С. Н. Звягинцев и *Н. А. Демина* (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев) и эксперимент. протозоол. отд. (зав. отд. — проф. Ш. Д. Мошковский) Центрального тропического ин-та им. Марциновского (дир. ин-та — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 23 апреля 1936 г.

Летом 1934 г. во время экспедиции Центрального тропического института в Саратовский край энтомологической частью отряда в районе деятельности экспедиции в Саратовской пригородной зоне [Трещиха, Багаевка, совхоз «Ударник», хутор Залескин (коопхоз № 3) и Александровка] производился сбор комаров для реакции преципитации. На этой территории нами были обнаружены комары A. maculipennis Mgn. и A. bifurcatus (L); последний нам попадался только на открытом воздухе, в помещениях не встречался.

Основные вопросы, которые мы пытались разрешить при помощи реакции преципитации, заключались в следующем.

1. За счет каких животных питаются A. maculipennis исследуемой местности.

2. Остаются ли A. maculipennis на местах питания для переваривания крови в условиях Саратовской пригородной зоны или же они меняют свое местопребывание; если это так, то в какой мере существует обмен насосавшихся комарами между отдельными дневками.

Конюшни, коровники, свинарники, дома, где вылавливались комары для вскрытий, представляли собой деревянные полутемные помещения; дома рубленые, зимние, конюшни также рубленые, снабженные потолком. Сквозняки хотя кое-где и наблюдались (конюшни Залескина, Трещиха), но они, повидимому, не оказывали большого влияния, так как эти дневки были всегда богаты комарами. Число комаров в хлевах преобладало над числом их в жилых помещениях даже и в том случае, когда входы в то и другое помещения были по соседству. Приводим некоторые данные по температуре и относительной влажности дневок.

Залескин, 21.VIII, жилые помещения, температура при дневном обследовании от 22,1 до 22,8°, влажность от 42 до 55%.

Залескин, 31.VIII, конюшня, температура 21,5°, влажность 70%.

Багаевка, 23.VIII, жилые помещения, температура от 23,2 до 25,2°, влажность от 36 до 46%.

Ударник, 12.VII, конюшня, температура 29,6°; влажность 46%.

---

[1] Энтомологическая часть разработана С. Н. Звягинцевым, методическая — Н. А. Деминой. В сборе материала деятельное участие принимала студентка 2-го курса биофака МГУ Т. Я. Авдеева.

Ударник, 25.VIII, общежитие рабочих, температура 19,5°; влажность 68%.

Измерения температуры и влажности дневок производились в различное время дня.

Средние температура и влажность воздуха за указанные дни были по данным Саратовской метстанции, следующие: 12.VII: температура 23,8° влажность 56%; 21.VIII: температура 19,9°, влажность 60%; 23.VIII: температура 20,2°, влажность 53%; 25.VIII: температура 18°, влажность 76%; 31.VIII: температура 20,5°, влажность 54%.

Что касается расового состава A. maculipennis, то он был представлен в следующем виде.

Багаевка. Из 16 кладок комаров из конюши оказалось 10 кладок typicus и 6 messeae.

Трещиха. Из 28 кладок комаров из конюшни оказалось 25 кладок messeae и 3 typicus.

Залескин. Из 22 кладок комаров из конюшни все оказались messeae, а из 14 кладок комаров, пойманных в жилых помещениях, 13 оказались messeae и 1 typicus.

Таким образом, мы имеем здесь смешанную популяцию, причем в некоторых местах преобладает typicus, в некоторых же messeae.

Сбор комаров для реакции преципитации производился в разное время дня, комары вскрывались в тот же вечер и желудки раздавливались на фильтровальной бумаге.

Разработка производилась в июле 1935 г., приблизительно через год после сбора.

Определение вида крови в желудках насосавшихся комаров реакцией преципитации представляет большой интерес, так как, пользуясь этим методом, можно приблизиться к познанию степени участия различных видов Anapheles и отдельных рас A. maculipennis в передаче малярийной инфекции.

Имея большое практическое значение и не являясь сложной как по производству, так и по аппаратуре, реакция преципитации может с успехом применяться на любой противомалярийной станции.

Принцип реакции заключается в том, что при соприкосновении преципитирующей сыворотки иммунизированного животного и экстракта желудочного содержимого комара, напившегося крови (антигена), на границе обеих жидкостей в положительном случае (при однородности белка в обоих компонентах) получается тонкое нежное кольцо.

Сбор материала для реакции: обычно рекомендуемый способ раздавливания комаров прямо на разделенном на секторы круглом фильтре является не совсем правильным, так как в тех случаях, когда в желудке комара имеется несвежая и частично переваренная кровь, все содержимое желудка не впитывается в фильтровальную бумагу около кровяного пятна и на нем остаются 1—2 комочка засохшей не впитавшейся крови, которые при коллективном сборе на одном фильтре могут оторваться, пристать к соседнему кровяному пятну и тем самым послужить причиной ложной реакции; а потому правильнее отпрепарированные желудки, или просто комара, раздавливать на маленьком кусочке фильтровальной бумаги, который потом завертывается в индивидуальный пакет.

При таком методе сбора имеется полная гарантия чистоты материала.

Собранный материал может храниться в сухом месте очень долго. Эта возможность длительного хранения представляется весьма удоб-

ной так как летом в разгар сезона сбор материала отнимает мало времени, разработка же материала может проводиться в зимнее время — в период относительного затишья в малярийной работе.

Преципитирующая сыворотка готовится путем повторной иммунизации кроликов кровью животных.

Иммунизация представляется делом довольно сложным, так как сопровождается большим процентом отхода кроликов, и, кроме того, в результате иммунизации получается преципитирующая сыворотка различного титра, что имеет свое неудобство. А потому более удобно пользоваться готовыми сыворотками Института судебной медицины. Выбор видов сыворотки делается в соответствии с видом животных, встречающихся в данной местности.

Для постановки реакции в настоящее время имеется три способа: общеизвестный метод Уленгута — Вейданца и два метода—макро- и микроскопический, недавно опубликованные, Райса (Rice) и Барбера.

Метод Уленгута — Вейданца, употребляемый в судебномедицинской практике, состоит в том, что в агглютинационные пробирки пастеровской пипеткой вносится вытяжка из кровяного пятна (кусочек бумаги, материи со следами крови настаивается в течение 1 суток с 1 см³ физиологического раствора) в качестве антигена, а затем другой пастеровской пипеткой на дно пробирки осторожно выпускается преципитирующая сыворотка, после чего пипетка осторожно извлекается, с тем, чтобы не перемешать обе жидкости. В положительном случае на границе обеих жидкостей через несколько минут появляется тонкое нежное кольцо. Этот способ является сейчас общепринятым, дает хорошие результаты, но он мало экономен как по материалу, так и по времени. При работе с 4—5 сыворотками этим способом можно за 1 час поставить 15 реакций, что, конечно, является существенным недостатком при большом количестве анализов. Кроме того, при этом методе для 40—50 реакций требуется по 1 см³ сыворотки каждого вида, следовательно, при работе с 4—5 различными сыворотками на каждые 40—50 реакций требуется 4—5 см³ сыворотки, что очень удорожает производство.

Райс и Барбер (в мае 1935 г.) предложили другую методику, которая, давая такие же результаты, как и метод Уленгута, имеет то преимущество по сравнению с последним, что дает большую экономию во времени и в материале. До 100 анализов в 1 час может производить один лаборант, причем 1 см³ неразведенной преципитирующей сыворотки достаточно для производства 100 реакций, а так как авторы употребляют сыворотки не целые, а разведенные в 8 раз, то количество потребной сыворотки еще уменьшается. Для разведения сывороток они употребляют следующую смесь: хлористый натрий 4,5 г, глицерин 166,0 см³, фенол 2,5 см³, дистиллированная вода 330,0 см³.

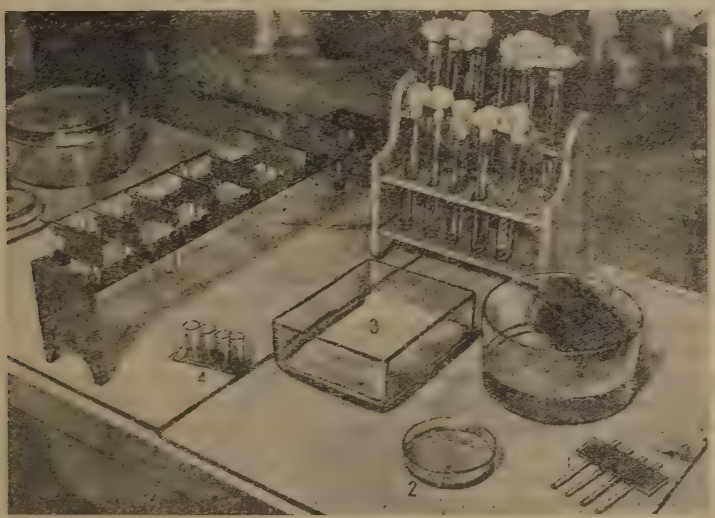
При приготовлении этой смеси необходимо, чтобы глицерин был нейтральной реакции, так как присутствие кислоты может дать ложный результат, вызвав коагуляцию белков. Фенол же применяется в целях антисептики. В случае, если смесь употребляется ex tempore, фенол может быть опущен.

Сыворотка, разведенная этой смесью с фенолом, может сохраняться на льду до 10 месяцев. 1 см³ разведенной в 7 раз сыворотки хватает для производства 700—800 реакций.

По методу Райса и Барбера реакции ставятся не в агглютинационных пробирках, а в капиллярах 6,5 см длиной и 2 мм в диаметре. Несколько таких капилляров, в зависимости от количества употребляемых в реакции преципитирующих сывороток, обычно в количе-

стве 5, наклеиваются между двумя предметными стеклами, в виде гребня (см. рис.).

Для антигена употребляется ящик из жести, лакированный и хорошо отполированный, с 10 отделениями 5,5 см длины, 3 см ширины у верха и 2 см ширины у дна (со скошенными стенками). Каждое отделение служит для содержимого желудка от одного комара. Фильтровальная бумага с пятном крови кладется в отделение ящика, туда наливается 3 см³ физиологического раствора, настаивание производится в течение часа при комнатной температуре. Ящик время от времени покачивают. Фильтровать полученный экстракт не требуется, но для обеспечения его прозрачности ящик непосредственно перед реакцией качать не рекомендуется.



Постановка реакции преципитации с желудками комаров: 1—«гребень», состоящий из 4 капилляров, приклеенных между двумя стеклами; 2—экстракт из желудка одного комара в чашке Петри; 3—прессованная вата для отсасывания избытка жидкости; 4—батарея с преципитирующими сыворотками (человеческая, бычья, свиная, лошадиная); 5—штатив для капилляров («гребней»)

Преципитирующая сыворотка разливается в батарею маленьких стеклянных сосудов, прикрепленных на обыкновенной стеклянной пластинке. В каждый отдельный сосуд наливается определенная сыворотка всегда в одном и том же порядке, например, человека, быка, свиньи, лошади, барана.

Производство реакции: система капилляров («гребень», 1) одновременно спускается в экстракт (2) из одного желудка комара. Жидкость в силу капиллярности поднимается по капиллярам приблизительно на высоту 1 см. Затем концы капилляров обсушиваются и из них оттягивается половина или треть экстракта путем прикосновения к увлажненному физиологическим раствором слою ваты, который приготовляется следующим образом: смоченный физиологическим раствором слой ваты прессуется между двумя стеклянными пластинками, затем верхняя пластинка постепенно оттягивается в сторону, остается ровный слой влажной ваты на нижней стеклянной пластинке,

вместе с которой он помещается в кювету с физиологическим раствором (3); последний наливается в таком количестве, чтобы поверхность физиологического раствора была ниже верхнего слоя ваты. Устанавливая тот или иной уровень физиологического раствора, регулируют большее или меньшее оттягивание жидкости из капилляров, и затем вся эта система капилляров погружается нижними концами в батарею баночек (4) с преципитирующими сыворотками с таким расчетом, чтобы в каждую баночку, не прикасаясь к ее стенкам, попал 1 капилляр. Сыворотки по капиллярности втягиваются в капилляры, в результате чего в капиллярах будут теперь находиться две жидкости: верхняя — антиген, нижняя — преципитирующая сыворотка, а на границе обеих жидкостей в положительном случае через несколько секунд появляется кольцо, которое, однако, особенно резким становится минут через 20. Таким образом, одна за другой, по конвейеру, проделываются 50—60 реакций, а затем приступают к их чтению. В ожидании чтения системы капилляров («гребни») ставятся в штатив (5) с гнездами.

Чтение результатов реакции производится невооруженным глазом в случае, если работа производилась с неразведенной сывороткой. В случае же употребления разведенных сывороток преципитирующие кольца получаются часто очень тонкими, трудно различимыми невооруженным глазом; тогда для увеличения кольца употребляют лупу, которая вставляется в специально сконструированный черный деревянный ящик (32 × 9 × 6,5 см), открытый с одной стороны и со щелью в 8 см с противоположной. В ящик подвешивается система капилляров, и через лупу при проходящем ярком свете кольцо становится ясно заметным.

Другая модификация реакции преципитации, предложенная Райсом и Барбером, — микроскопическая, — состоит в том, что на предметные стекла наносятся в ряд небольшие капли преципитирующих сывороток, затем они высушиваются и в таком виде могут храниться долгое время (защищать от пыли!). При постановке реакции высушенные капли отделяются одна от другой толстой полоской воскового карандаша и на каждую из них наносится по капле антигена.

В жидкой капле экстракта тщательно размешивается высохшая капля сыворотки. Стекло помещается на полчаса во влажную камеру. Результат учитывается под микроскопом со слабым увеличением. В отрицательных случаях капля остается прозрачной, в положительных — наблюдается появление мутного облачка. Из обеих предложенных модификаций Райс и Барбер предпочитают, как более удобную и демонстративную, макроскопическую.

При разработке нашего материала нами были испытаны методы Уленгута — Вейданца и макроскопический метод Райса и Барбера. Второй из методов оказался, действительно, более удобным и более экономным в смысле материала и времени.

В своей работе мы пользовались готовыми преципитирующими сыворотками Института судебной медицины; мы брали сыворотки человека, быка, лошади, свиньи, барана и козла, соответственно тем видам животных, которые имелись в районе деятельности нашей экспедиции.

Но так как оказалось, что сыворотки быка, барана и козла дают групповую реакцию, правда, неодинаковой интенсивности, то в дальнейшем мы оставили сыворотки козла и барана, тем более, что количество этих животных в районе экспедиции было очень невелико.

В работе по методу Уленгута — Вейданца мы пользовались не употребляемыми обычно в этой реакции пробирками с коническим дном, а в целях экономии сыворотки ставили реакцию в маленьких пробирках 5 см высоты (внутренний диаметр 0,25 см). Благодаря употреблению таких пробирок нам удалось ставить 50 реакций с 1 см³ сыворотки. Таким образом, при постановке реакций с 4 преципитирующими сыворотками мы тратили 4 см³ сыворотки.

В один рабочий день нам удавалось проводить 40—50 реакций. При макроскопическом методе Райса — Барбера при употреблении неразведенной сыворотки 1 см³ ее хватает на 100 реакций; таким образом, уже имеется экономия в 2 раза в смысле материала; что же касается времени, то здесь, по сравнению с методом Уленгута — Вейданца, достигается экономия в 10—12 раз.

К сожалению, нам в данной работе не приходилось применять разведенных сывороток, так как в ориентировочных пробах не всегда получался положительный результат. В чем тут дело — выяснится при дальнейших работах (этот метод теперь прочно вошел в производство энтомологического сектора); можно только сказать, что едва ли здесь дело в титре, так как Райс и Барбер получали хорошие результаты при разведении сывороток 1 : 1 000, 1 : 2 000, 1 : 3 000; мы же постоянных данных не получали, несмотря на употребление сыворотки более сильной, обычно 1 : 10 000. При проведении работы по методу Райса — Барбера нами для капилляров бралась обычная стеклянная трубка (с внутренним диаметром приблизительно в 2 мм), распиливалась на отрезки по 6 см длиной, капилляры приклеивались между двух предметных стекол менделеевской замазкой. Для сывороток на предметное стекло менделеевской замазкой наклеивались 4—6 маленьких энтомологических пробирок. При употреблении такой системы для сывороток капилляры на предметном стекле нужно приклеивать один от другого на расстоянии, равном диаметру пробирок. В качестве подставки для капилляров при ориентировочных реакциях нами употреблялись кристаллизаторы с наклеенными на них менделеевской замазкой щитками из коробок для препаратов. При переходе на массовую работу эти самодельные подставки пришлось заменить деревянными штативами (5). В порядке проработки методики нами, помимо 693 комаров, привезенных из экспедиции, разработан еще материал других экспедиций, так что общее количество комаров, обработанных нами, составляет около 2 000. Если комаров систематизировать по Селла, то процент положительных реакций будет падать с возрастанием группы, что видно из табл. 1.

В результате проведенной работы по отдельным пунктам и дневкам нами получены данные, представленные на табл. 2.

Из табл. 3 видно, что из 352 комаров, давших положительную реакцию, на месте питания осталось 325 (92,33%) и только 27 комаров (7,6%) переменили дневку.

Таким образом, мы видим большую стабильность анофельного населения на всех видах дневок, что особенно хорошо видно на примере Трещихи, где помещение для скота было разделено досчатой перегородкой на две половины: в одной половине помещались лошади, в другой — коровы, причем перегородка допускала свободный перелет комаров из одной половины в другую; и тем не менее из 22 комаров, пойманных в конюшне, 19 оказались с кровью лошадей и только 3 комара с кровью коров. При этом здесь наблюдалась не только малая текучесть, но и небольшая подвижность в пределах одной дневки.

Таблица 1. **Результаты реакций преципитации с содержимым желудков A. maculipennis, находящихся на различных стадиях пищеварения по Селла**

Стадии по Селла	Число комаров		
	обследованных	давших положительную реакцию	
		Абс.	%
2	10	10	100
3	41	34	83
4	59	26	44
5	44	15	34
6	37	0	0
Без определения стадий	502	267	53,2
Всего . . .	693	352	50,8

Таблица 2. **Результаты исследования желудков A. maculipennis реакцией преципитации по отдельным дневкам**

Пункт	Место вылова	Количество комаров						
		всего обследованных	давших положительную реакцию					давших двойную реакцию
			всего	по видам сыворотки				
				ч	л	о	с	
Багаевка	Коровник	36	26	—	2	24	—	
»	»	72	27	—	—	27	—	
»	Конюшня	25	5	—	1	4	—	
»	»	69	35	—	33	1	—	
»	Свинарник	32	28	—	1	1	25	Свинья, лошадь — 1
Трещиха	Конюшня	39	22	—	19	3	—	
Совхоз «Ударник»	»	25	14	—	14	—	—	
» »	Общежитие	74	39	39	—	—	—	
Коопхоз Залескин	Дома	102	61	55	—	5	—	Бык, лошадь — 1
» »	Сени, дома	57	25	25	—	—	—	
» »	Конюшня	45	24	—	23	1	—	
Александровка	Коровник	42	19	—	—	18	—	Бык, лошадь — 1
»	Конюшня	66	21	—	17	3	—	Свинья, лошадь — 1

Существующие литературные данные содержат далеко не однородные сведения.

Так, Кинг и Булл в 1923 г. и Бойд в 1930 г., изучая A. quadrimaculatus, установили чрезвычайную текучесть населения этого вида на дневках; Кинг и Булл из 1 455 самок, пойманных в домах, получили 38,4% содержащих человеческую кровь и 55% — кровь различных животных; Бойд же нашел, что среди комаров, собранных также в жилых помещениях, было 42% с человеческой кровью и остальные — с кровью домашних животных. Здесь мы имеем случаи, когда почти 50% комаров залетело с других дневок. Такую же большую

текучесть анофельного населения наблюдали в Палестине Клиглер и Либман, которые работали с A. elutus, A. superpictus и A. sergenti (среди комаров, собранных в домах, 41% был с кровью человека и 31% — с кровью животных).

Сводные данные приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Результаты исследования желудков A. maculipennis реакцией преципитации по различным видам дневок**

Виды дневок	Общее число комаров, давших положительную реакцию	По видам сыворотки						
		человека	быка	свиньи	лошади	лошади и быка	свиньи и быка	свиньи и лошади
Жилые помещения	131 (100%)	124 (94,66%)	6 (4,58%)	0	0	1 (0,76%)	0	0
Коровники	72 (100%)	0	69 (95,83%)	0	2 (2,78%)	1 (1,39%)	0	0
Свинарники	28 (100%)	0	1 (3,57%)	25 (89,29%)	1 (3,57%)	0	0	1 (3,57%)
Конюшни	121 (100%)	0	13 (10,74%)	0	107 (88,43%)	0	1 (0,83%)	0

Но, с другой стороны, имеются данные, говорящие о большом постоянстве анофельного населения.

Так, де-Буэн (1931), работая с A. maculipennis, нашел, что среди комаров, выловленных в домах, 85% содержали человеческую кровь и 15% — кровь животных. Среди 100 комаров, выловленных в хлевах, 7 самок содержали человеческую кровь и 92 — кровь животных.

Примерно, такую же малую текучесть анофельного населения нашли Миссироли, Мартини и Гаккет, работая с A. maculipennis в Мантуе. У них получилось, что в спальне из 39 самок 37 оказались с кровью человека, 1 — с кровью лошади и 1 дала отрицательную реакцию. Из 15 самок, выловленных в конюшне, все оказались с лошадиной кровью, и из 29 самок, выловленных в коровнике, 27 содержали коровью кровь, 1 — кровь свиньи и 1 дала отрицательную реакцию.

Таким образом, результаты наших исследований приближаются к результатам, полученным де-Буэном в Испании и Миссироли, Мартини и Гаккетом в Мантуе.

Какие причины заставляют напившихся комаров менять места дневок?

Это, прежде всего, неудобство дневок: под влиянием несоответствующего микроклимата комары, очевидно, принуждены бывают покинуть помещение, где они нашли добычу (Мартини, 1935; Шмелева, 1935). Далее, здесь может играть роль видовой состав Anopheles, а может быть, и расовый состав вида A. maculipennis. Кроме того, при перераспределении комаров, очевидно, должна иметь значение и близость других помещений. В нашем случае помещения, где собирались комары для вскрытия, не стояли изолированно от других, а во всех точках поблизости их находились другие помещения — места дневок, так что перелет комаров с одной дневки на другую не был нисколько

затруднен, и все же большого перелета Anopheles мы не наблюдали. Что касается характера дневок, где вылавливались комары, то они, как уже было отмечено выше, представляли собой полутемные помещения, деревянные, без сквозняков, не слишком прогревавшиеся солнцем в полуденные часы и по микроклимату, повидимому, благоприятствовавшие пребыванию Anopheles.

Это обстоятельство, очевидно, и послужило основной причиной малой текучести комаров в обследованных нами убежищах.

Выводы

1. Макроскопический метод реакции преципитации по Райсу и Барберу является очень удобным при массовой работе. По сравнению с методом Уленгута — Вейданца этот метод более экономен в смысле материала и времени.

2. При производстве реакции преципитации процент положительных результатов падает по мере переваривания крови в желудке комара, однако, на IV стадии Селла 30% желудков дают положительную реакцию.

3. Число Anopheles, находимых нами в конюшнях, коровниках, свинарниках, было больше по сравнению с числом комаров в жилых помещениях, но все же в некоторых местах (Залескин) количество Anopheles, проникавших в жилые помещения, было довольно велико.

4. Содержимое желудков Anopheles в среднем в 92,33% дало положительную реакцию на кровь того же животного, которое имелось на данной дневке (в коровниках — коровы, в конюшнях — лошади и т. д.). Это дает основание сделать вывод о небольшой текучести анофельного населения.

5. Причиной малой текучести Anopheles являются благоприятные условия дневок.

В заключение считаем долгом принести благодарность проф. В. Н. Беклемишеву и проф. Ш. Д. Мошковскому за консультацию в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмелева. Биологические наблюдения над A. maculipennis messeae Falleroni в условиях торфоразработок Московской области, Мед. паразитол., т. IV, в. 5, 1935.— 2. De Buen, Algunos estudios sobre biologia del A. maculipennis en lo que se refiere a la casa habitada par el hombre o animales, Madrid, 1931.— 3. Christophers et Missiroli, Habitation et paludisme, Société des Nations, Bulletin Trimestriel de l'organisation d'Hygiène, v. 2, No. 3, 1933.— 4. Martini, Kleinklima, Anophelesrasse und Malaria, Мед. паразитол., т. IV, в. 1—2, 1933.— 5. Missiroli et Hackett, L'utilisation de la méthode des précipitines pour la determination de la provenance du sang absorbé par les Anophèles, Société des Nations, Organisation d'Hygiène, Commission du paludisme, C. H. Malaria 131, 23. V. 1929.— 6. Missiroli, Martinie Hackett, Le rasse di A. maculipennis e loro importanza nella distribuzione della malaria in alcuni regioni d'Europa, Riv. di malariol., v. 12, 1933.— 7. Rice a. Barber, Malarial studies in Greece, Modification of the Uhlenhuth-Weidanz precipitin test for determining the source of blood-meals in Mosquitoes and other insects, Journal of laboratory and clinical medicine, v. 20, No. 8, 876, May 1935.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 3 1936

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВИДОВОГО СОСТАВА ПАРАЗИТОВ В УСЛОВИЯХ МАЛЯРИЙНО-ЭНДЕМИЧЕСКОЙ МЕСТНОСТИ ТАДЖИКИСТАНА

А. И. Щуренкова и *В. Г. Механикова* (Сталинабад)

Из Тропического ин-та НКЗдрава ТаджССР (дир. — М. Н. Кешишьян)

Поступила 14 марта 1936 г.

Вопрос о том, какие именно группы населения в данной эндемической местности являются наиболее опасными как резервуар малярийного вируса, имеет большое не только теоретическое, но и практическое значение, так как нередко охватить обследованием все население полностью не представляется возможным и приходится выбирать среди него ту часть, обработка которой может дать максимальный эффект в смысле количественного снижения паразитоносительства.

Еще в 1899 г. Роберт Кох установил, что в малярийно-эндемических местностях главными носителями вируса являются дети, у взрослых же паразиты обнаруживаются редко и лишь в небольших количествах. Это классическое наблюдение было подтверждено рядом работ позднейших авторов и осталось, в общем, незыблемым до сих пор. За последние годы, однако, настойчиво выдвигается необходимость бóльшей детализации этого положения. В частности, встает вопрос, какие же именно возрастные группы и когда представляют наибольшую опасность?

Работами целого ряда авторов, особенно Малярийной комиссии Лиги наций и ее членов-корреспондентов, установлено для ряда эндемических местностей, что наибольший процент паразитоносительства наблюдается в возрасте до 5 лет, в дальнейшем же он снижается и у взрослых пребывает на сравнительно низких цифрах, что объясняется выработкой известной толерантности или неустойчивого иммунитета к данному географическому штамму паразита.

Следует указать, что у разных возрастных групп как общий процент паразитоносительства, так и процентное соотношение различных видов паразитов зависят не только от местных эпидемиологических факторов, как климат, вид передатчика, социальный состав населения, степень его миграции, общая экономика и пр., но также и от того, сколько времени прошло от последней, эпидемической вспышки, т. е. от того, в каком периоде находится данная группа — в послеэпидемическом, межэпидемическом или предэпидемическом (по терминологии Джилла — Gill).

Работа по сравнительному определению пораженности различных возрастных групп проводилась институтом в процессе изучения терапевтического действия синтетических препаратов (в основном — акрихина), в джамагате [1] Сары-Ассия Сталинского (б. Сталинабадского) района.

[1] Джамагат — сельсовет.

Сам по себе масштаб работы был невелик — обследованием было охвачено 600—800 чел., но оно проводилось систематически каждый месяц и позволило выяснить целый ряд интересных эпидемиологических моментов. В результате обследования ежемесячно выводились индексы паразитарный, селезеночный, индексы Росса I и II, эндемический, спленометрический и видовой паразитарный показатель. В задачу этой статьи не входит подробное освещение всех полученных результатов, которое будет дано в специальной работе, — здесь же приводится только динамика развернутого видового паразитарного показателя среди разных возрастных групп населения.

Развернутый видовой паразитарный показатель введен в практику эпидемиологических обследований в Таджикистане Тропическим институтом с 1931 г. Он не представляет собой какого-либо нового индекса — это лишь числовое обозначение, позволяющее коротко выразить количественное соотношение видов и форм малярийных паразитов у обследуемой группы.

Развернутый видовой паразитарный показатель обозначается таким образом:

$$\frac{v+f+m}{n} = \frac{v\,(a+ag+g)+f\,(a+ag+g)+m\,(a+ag+g)}{n}$$

где

v — P. vivax,
f — P. falciparum,
m — P. malariae,
n — число обследованных,

a — только агамонты (кольца, шизонты, меруляция),
ag — агамонты и гаметоциты,
g — только гаметоциты.

В левой части формулы перед буквами v, f и m ставятся цифры, обозначающие количество обнаруженных случаев с паразитами соответствующего вида, в правой же — цифры ставятся перед буквами a, ag и g. Буква n всюду заменяется числом обследованных. В готовом виде видовой паразитарный показатель выглядит, примерно, так:

$$\frac{16\,v+2!\,f+1\,m}{200} = \frac{v\,(8\,a+6\,ag+2\,g)+f\,(12\,a+4\,ag+5\,g)+m\,(1\,ag)}{200}$$

и читается следующим образом: на 200 обследованных обнаружено 16 случаев с P. vivax, 21 — с P. falciparum и 1 — с P. malariae. Из найденных P. vivax в 8 случаях были только агамонты, в 6 — агамонты и гаметоциты и в 2 — гаметоциты и т. д.

Лаборатория, производящая анализ, в ответах всегда помечает соответственными буквами найденные формы паразитов.

Следует оговориться, что почти все обнаруженные паразитоносители подвергались 7-дневному курсу лечения акрихином, что хотя и не гарантировало их от рецидивов или новых заражений, но все же, безусловно, не могло не сказаться на кривой динамики малярийных паразитов.

Не ставя своей задачей дать здесь подробную эпидемиологическую характеристику обследованной местности, приводим лишь основные моменты, которые не могут не отражаться на общем типе малярийной кривой.

Сроки обследования. В середине каждого месяца, начиная с апреля 1935 г. кишлаки Сары-Ассия, Гафиль-Абад и Заргар с численностью населения соответственно 560—680 чел., 115—140 чел. и 120—144 чел. Контингент — в основном дехкане (сельское население), относительно стабильное в кишлаках Гафиль-Абад и Заргар, а в Сары-Ассия со значительной примесью городского и бо́льшей текучестью.

Наиболее благополучный в малярийном отношении — кишлак Сары-Ассия, где население более зажиточно; наиболее пораженный — Гафиль-Абад — с более бедным населением.

Климатические условия. Высота над уровнем моря 860 м. Климат сухих субтропиков. Летние месяцы (июнь — сентябрь) почти совершенно без осадков, за очень редким исключением.

Средняя суточная температура воздуха колеблется в течение года от —18 до 6° в январе и от 23 до 31° в июле, максимальная от —14 до 12° в январе и от 27 до 39° в июле, минимальная от —20 до —1° в январе и от 16 до 22°

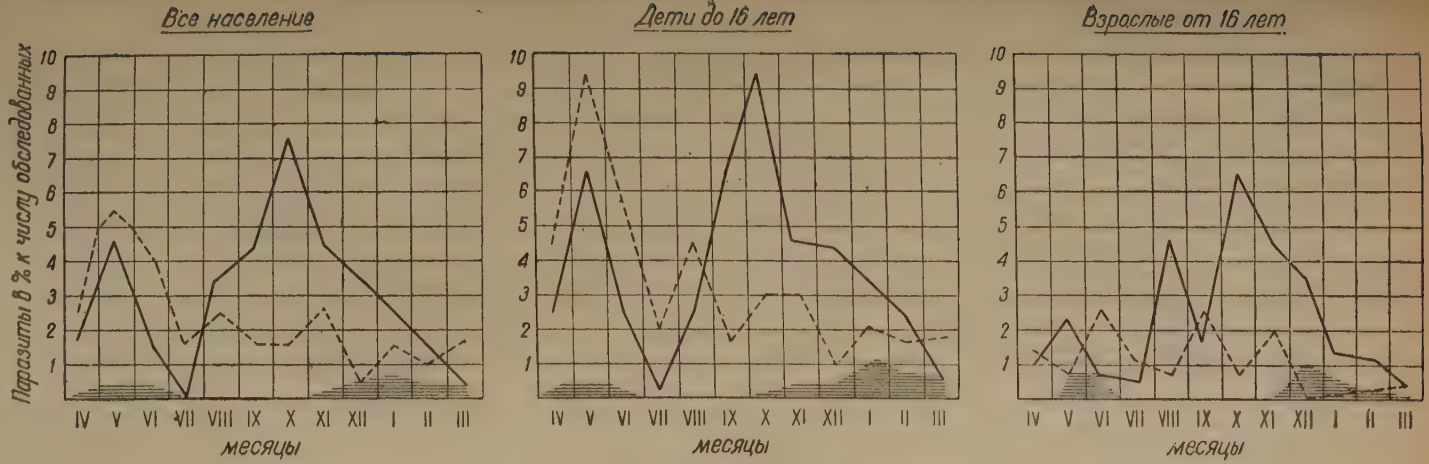
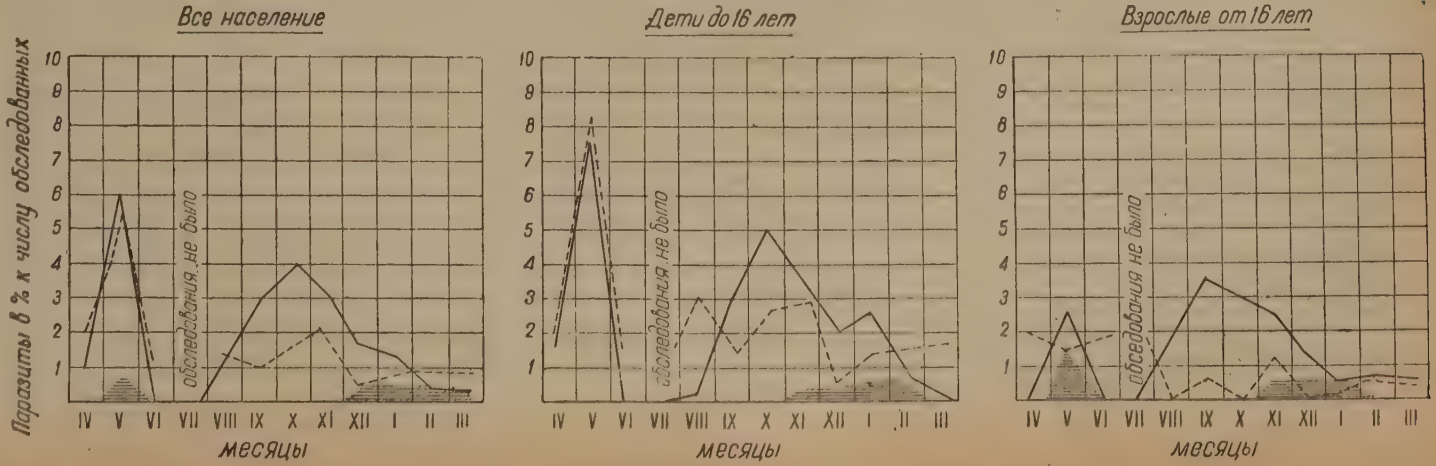


Рис. 1. Кишлаки Сары-Ассия, Заргар и Гафиля-Абад



в июле. Средняя относительная влажность колеблется от 48 до 98% в январе и от 28 до 52% в июле.

Передатчик — исключительно Anopheles superpictus. Места выплода в пойме р. Дюшамбе — на расстоянии ¼—2 км от кишлаков. Максимальная плотность передатчика была отмечена в 1935 г. в августе.

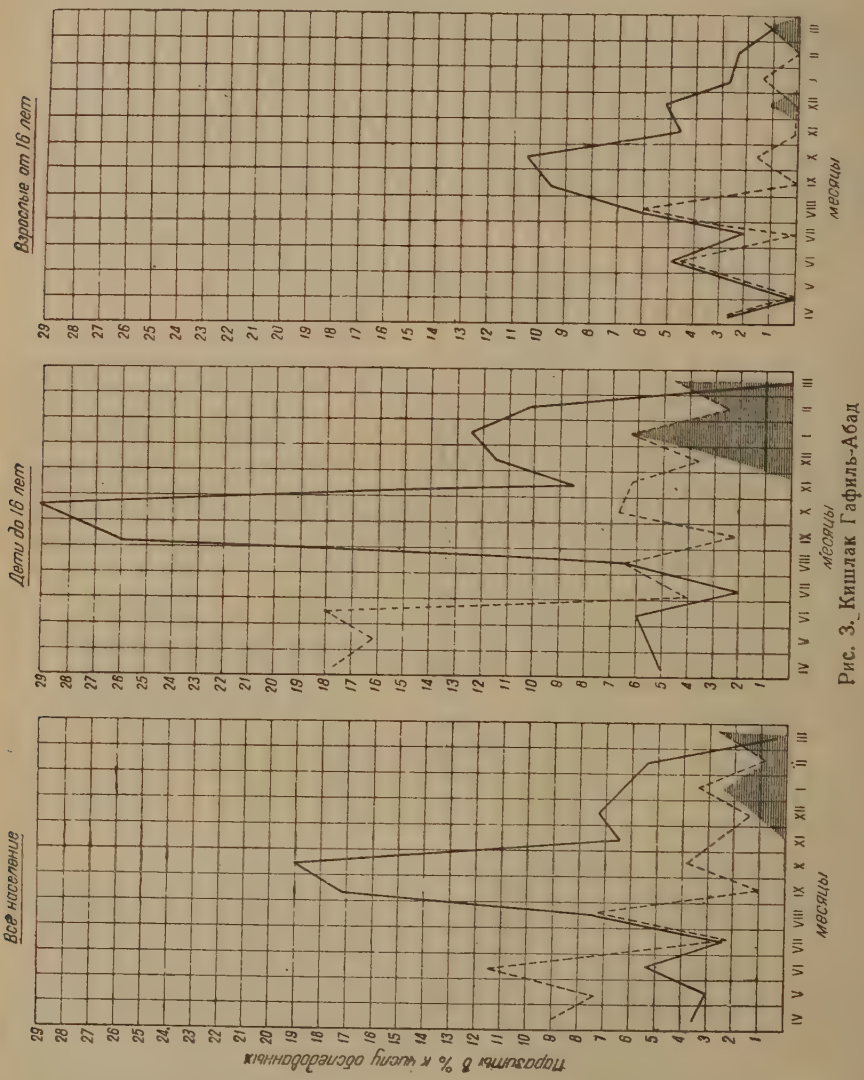


Рис. 3. Кишлак Гафиль-Абад

К периоду работы весь джамагат может рассматриваться как эндемический очаг. Последняя эпидемическая вспышка (преимущественно тропической малярии) имела место в 1931—1933 гг. с максимумом в 1932 г.

Кривая заболеваний малярией в обследованном джамагате имеет тип, обычный для Средней Азии, и дает один подъем весной, другой, более высокий, — осенью.

Преобладающим видом паразита среди населения оказался P. falciparum, в несколько меньшем количестве встречался P. vivax и сравнительно редко P. malariae.

При разбивке паразитов по видам выяснилось, что как по отношению ко всей обследованной группе, так и к кишлаку Сары-Ассия в весеннем подъеме участвуют почти в одинаковой степени P. vivax и P. falciparum, лишь с незначительным преобладанием первого, осенний же подъем дает значительное превалирование P. falciparum. В кишлаке Гафиль-Абад P. vivax у детей весной имеет значительный перевес над P. falciparum и определяет высоту весеннего подъема. Осенью же P. vivax снижается до небольшого уровня, а P. falciparum дает резкое нарастание (табл. 3 и рис. 3). P. malariae встречается в незначительном проценте, а в летние месяцы (июль — сентябрь) отсутствует совершенно. P. ovale не был отмечен ни разу.

Приведенные кривые ясно говорят о том, как важно при результатах обследования указывать, в какое время оно было проделано, так как соотношение видов паразитов в разное время года различно, и в нашем случае, проведя одномоментное обследование, например, в июле, можно сделать неправильный вывод о преобладании в данной местности P. vivax и полном отсутствии P. malariae. К сожалению, даже в работах авторов, накопивших большой серьезный материал, время обследования не всегда указывается. Так, например, в одной из последних работ Швеца (Schwetz) говорится, что при обследовании младших групп школьников в Центральной Африке было обнаружено преобладание P. falciparum, меньше P. malariae и совсем не было P. vivax, тогда как при более позднем (?) обследовании старших групп количество обнаруженных P. malariae оказалось ничтожным и встречался почти исключительно P. falciparum. Автор, может быть, и имеет основание ставить эту разницу видового состава в связь с возрастом, однако, поскольку обследования проводились в разное время и к тому же не указано, в какое, — это сопоставление для читателя неубедительно. При анализе выведенной нами кривой динамики видового состава малярийных паразитов, с разбивкой населения на группы детей (от 0 до 15 лет) и взрослых (от 15 лет), выясняется интересный факт, что весенний подъем идет преимущественно за счет детского населения, взрослые же участвуют в нем в очень незначительной степени. Особенно хорошо это заметно на примере отдельных кишлаков. Взрослые или совсем не дают весеннего подъема (Гафиль-Абад, Заргар), или дают очень небольшой с преобладанием P. falciparum (Сары-Ассия). P. vivax у взрослых вообще держится на более низких цифрах по сравнению с P. falciparum, что совпадает с выводами и других авторов. Что касается осеннего подъема паразитарной кривой, то оказывается, что в нем участвуют и взрослые и дети приблизительно равномерно. Этот подъем идет преимущественно за счет P. falciparum. Отсюда можно сделать следующий важный практический вывод: если в целях снижения паразитоносительства в данных условиях весной можно направить главные силы и средства исключительно на детскую группу, взрослых же без особого ущерба только держать под наблюдением и лечить лишь по мере появления у них признаков активной малярии, то в летне-осеннее время обследованием должны быть охвачены в равной степени и те и другие, так как в этом периоде обработка только детского населения не даст заметного снижения количества вируса.

Интересно, что при дальнейшей разбивке взрослых по полу в нашем случае оказалось, что то незначительное весеннее нарастание

Таблица 1. Помесячный ход паразитарного индекса. Сводные данные по кишлакам Сары-Ассия, Заргар и Гафиль-Абад

Месяцы	1935									1936		
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Все население												
Колич. обследованных	573	556	549	550	643	698	658	778	829	959	887	884
P. vivax												
Абс.	17	30	25	9	16	14	13	20	4	12	9	12
%	2,9	5,4	4,5	1,6	2,5	2	1,9	2,5	0,5	1,2	1,0	1,3
P. falciparum												
Абс.	11	26	9	2	23	30	51	35	31	23	15	7
%	1,9	4,6	1,6	0,3	3,5	4,3	7,7	4,5	3,7	2,4	1,68	0,8
P. malariae												
Абс.	1	3	3	0	0	0	0	2	7	8	4	5
%	0,1	0,5	0,5	0	0	0	0	0,2	0,8	0,8	0,4	0,5
Дети до 16 лет												
Число обследованных	300	296	292	288	322	356	327	394	389	466	423	412
P. vivax												
Абс.	13	28	18	6	14	6	10	12	4	11	8	8
%	4,3	9,4	6,1	2	4,3	1,7	3,0	3,0	1,0	2,3	1,8	1,9
P. falciparum												
Абс.	8	20	7	1	8	24	30	18	16	16	9	3
%	2,6	6,7	2,4	0,3	2,5	6,7	9,1	4,5	4,1	3,4	2,1	0,7
P. malariae												
Абс.	1	1	1	0	0	0	0	2	2	6	4	4
%	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0	0,5	0,5	1,3	0,9	0,9
Взрослые от 16 лет												
Число обследованных	273	260	257	262	321	342	331	384	440	493	464	474
P. vivax												
Абс.	4	2	7	3	2	8	3	8	0	1	1	4
%	1,4	0,7	2,7	1,1	0,6	2,3	0,9	2,0	0	0,2	0,2	0,8
P. falciparum												
Абс.	3	6	2	1	15	6	21	17	15	7	6	4
%	1,1	2,3	0,7	0,4	4,6	1,7	6,3	4,4	3,4	1,4	1,3	0,8
P. malariae												
Абс.	0	2	2	0	0	0	0	0	5	2	0	1
%	0	0,8	0,8	0	0	0	0	0	1,1	0,4	0,2	0,2

Таблица 2. **Помесячный ход паразитарного индекса в кишлаке Сары-Ассия**

Месяцы	1935									1936		
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Все население												
Колич. обследованных	381	370	363	Обследования не было	459	509	460	560	590	422	639	650
P. vivax												
Абс.	8	19	6		7	5	6	12	2	5	6	6
%	2,1	5,1	1,6		1,5	1,0	1,3	2,1	0,3	0,7	0,9	0,9
P. falciparum												
Абс.	4	21	0		5	16	18	18	10	11	4	2
%	1,0	5,7	0		1,1	3,1	3,9	3,3	1,7	1,2	0,6	0,3
P. malariae												
Абс.	0	3	0		0	0	0	2	2	4	2	0
%	0	0,8	0		0	0	0	0,3	0,3	0,5	0,3	0
Дети до 16 лет												
Колич. обследованных	213	205	197	Обследования не было	235	266	238	307	290	365	320	312
P. vivax												
Абс.	5	17	3		7	4	6	9	2	5	5	5
%	2,3	8,3	1,5		3,0	1,5	2,5	2,9	0,6	1,4	1,5	1,6
P. falciparum												
Абс.	4	16	0		1	8	12	12	6	9	2	0
%	1,8	7,8	0		0,4	3,0	5,1	3,9	2,0	2,5	0,9	0
P. malariae												
Абс.	0	1	0		0	0	0	1	1	2	2	0
%	0	0	0		0	0	0	0,3	0,3	0,5	0,6	0
Взрослые от 16 лет												
Колич. обследованных	168	180	166	Обследования не было	244	243	222	253	300	357	319	338
P. vivax												
Абс.	3	2	3		0	1	0	3	0	0	1	1
%	1,8	1,1	1,8		0	0,4	0	1,1	0	0	0,3	0,3
P. falciparum												
Абс.	0	5	0		4	8	6	6	4	2	2	2
%	0	2,8	0		1,6	3,2	2,7	2,2	1,3	0,5	0,6	0,6
P. malariae												
Абс.	0	2	0		0	0	0	1	1	2	0	0
%	0	1,1	0		0	0	0	0,4	0,3	0,5	0	0

Таблица 3. Помесячный ход паразитарного индекса в кишлаке Гафиль-Абад

Месяцы	1935									1936		
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Все население												
Колич. обследованных	87	102	95	94	95	93	100	111	127	116	122	112
P. vivax												
Абс.	8	8	11	2	6	1	4	3	2	4	1	3
%	9,3	7,8	11,5	2,1	6,3	1,0	4,0	2,7	1,5	3,4	0,8	2,6
P. falciparum												
Абс.	3	3	5	2	6	16	19	7	10	8	7	1
%	3,4	3,0	5,2	2,1	6,3	17,2	19,0	6,3	7,1	6,9	5,7	0,9
P. malariae												
Абс.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	3
%	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,5	0,8	2,6
Дети до 16 лет												
Колич. обследованных	40	55	50	49	45	42	44	49	52	48	48	46
P. vivax												
Абс.	7	8	9	2	3	1	3	3	2	3	1	2
%	17,5	16,3	18,0	4,1	6,6	2,3	6,8	6,1	3,8	6,2	2,1	4,3
P. falciparum												
Абс.	2	3	3	1	3	11	13	4	6	6	5	0
%	5,0	5,4	6,0	2,0	6,6	26,1	29,5	8,1	11,5	12,5	10,4	0
P. malariae												
Абс.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	2
%	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	6,2	2,1	4,3
Взрослые от 16 лет												
Колич. обследованных	37	47	45	48	50	51	56	62	75	68	74	66
P. vivax												
Абс.	1	0	2	0	3	0	1	0	0	1	0	1
%	2,7	0	4,4	0	6,0	0	1,7	0	0	1,4	0	1,5
P. falciparum												
Абс.	1	0	2	1	3	5	6	3	4	2	2	1
%	2,7	0	4,4	2,1	6,3	9,8	10,7	4,8	5,3	2,9	2,7	1,5
P. malariae												
Абс.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
%	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	1,5

Таблица 4. Динамика развернутого видового паразитарного показателя среди различных возрастных групп детей (кишлак Гафиль-Абад)

Возраст (в годах) \ Время обследования	IV (1935 г.)	V	VI	VII
0— 2	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{2}$
2— 3	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
3— 4	$\frac{1v}{2}=\frac{v(1g)}{2}$	$\frac{2v}{3}=\frac{v(2ag)}{3}$	$\frac{2v}{2}=\frac{v(1a+1g)}{2}$	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1g)}{3}$
4— 5	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1ag)}{3}$	$\frac{2v}{2}=\frac{v(1a+1ag)}{2}$	$\frac{1v}{4}=\frac{v(1a)}{4}$	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1ag)}{3}$
5— 6	$\frac{2v}{3}=\frac{v(2ag)}{3}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{4}$
6— 7	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{1v}{6}=\frac{v(1a)}{6}$	$\frac{0}{6}$
7— 8	$\frac{1v}{6}=\frac{v(1ag)}{6}$	$\frac{3v+1f}{7}=\frac{v(1a+2ag)+f(1g)}{7}$	$\frac{2v+2f}{7}=\frac{v(2a)+f(2g)}{7}$	$\frac{1f}{7}=\frac{f(1g)}{7}$
8— 9	$\frac{0}{3}$	$\frac{1v}{4}=\frac{v(1ag)}{4}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{5}$
9—10	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
10—11	$\frac{1v+1f}{4}=\frac{v(1ag)+f(1g)}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{1v}{5}=\frac{v(1a)}{5}$	$\frac{0}{6}$
11—12	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$
12—13	$\frac{0}{5}$	$\frac{2f}{6}=\frac{f(2g)}{6}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{4}$
13—14	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
14—15	$\frac{1v+1f}{4}=\frac{v(1ag)+f(1g)}{4}$	$\frac{1f}{5}=\frac{f(1g)}{5}$	$\frac{1v}{4}=\frac{v(1a)}{4}$	$\frac{0}{4}$

Продолжение таблицы 4

Возраст (в годах) \ Время обследования	VIII	IX	X	XI
0— 2	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$
2— 3	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{1f}{1}=\frac{f(1g)}{1}$	$\frac{0}{1}$
3— 4	$\frac{2f}{3}=\frac{f(1a+1g)}{3}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{1v+1f}{2}=\frac{v(1g)+f(1a)}{2}$	$\frac{0}{2}$
4— 5	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1ag)}{3}$	$\frac{2f}{3}=\frac{f(1a+1ag)}{3}$	$\frac{2v}{3}=\frac{v(2a)}{3}$	$\frac{1v+2f}{5}=\frac{v(1ag)+f(1ag+g)}{5}$
5— 6	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1ag)}{3}$	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1ag)}{3}$	$\frac{1v+1f}{3}=\frac{v(1ag)+f(1g)}{3}$	$\frac{1v}{4}=\frac{v(1ag)}{4}$
6— 7	$\frac{0}{6}$	$\frac{2f}{6}=\frac{f(1ag+1g)}{6}$	$\frac{3f}{6}=\frac{f(1a+1ag+1g)}{6}$	$\frac{1v+1f}{6}=\frac{v(1ag+f(1ag)}{6}$
7— 8	$\frac{1f}{6}=\frac{f(1a)}{6}$	$\frac{1f}{6}=\frac{f(1a)}{6}$	$\frac{1v}{5}=\frac{v(1ag)}{5}$	$\frac{1f}{6}=\frac{f(1a)}{6}$
8— 9	$\frac{0}{4}$	$\frac{1f}{3}=\frac{f(1a)}{3}$	$\frac{1f}{3}=\frac{f(1a)}{3}$	$\frac{0}{4}$
9—10	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
10—11	$\frac{1v}{6}=\frac{v(1ag)}{6}$	$\frac{1f}{3}=\frac{f(1g)}{3}$	$\frac{2f}{4}=\frac{f(1a+1ag)}{4}$	$\frac{0}{5}$
11—12	$\frac{0}{2}$	$\frac{1f}{2}=\frac{f(1a)}{2}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$
12—13	$\frac{0}{3}$	$\frac{2f}{5}=\frac{f(2a)}{5}$	$\frac{2f}{5}=\frac{f(1a+1ag)}{5}$	$\frac{0}{5}$
13—14	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
14—15	$\frac{0}{5}$	$\frac{1f}{3}=\frac{f(1g)}{3}$	$\frac{2f}{5}=\frac{f(2a)}{5}$	$\frac{0}{6}$

Продолжение таблицы 4

Время обследования / Возраст (в годах)	XII	I (1936 г.)	II	III
0— 2	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{6}$
2— 3	$\frac{1f}{2}=\frac{f(1g)}{2}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$
3— 4	$\frac{0}{2}$	$\frac{1f}{3}=\frac{f(1a)}{3}$	$\frac{1f}{4}=\frac{f(1a)}{4}$	$\frac{1v}{3}=\frac{v(1g)}{3}$
4— 5	$\frac{1f}{5}=\frac{f(1g)}{5}$	$\frac{2v+1m}{4}=\frac{v(1ag+1g)+m(1ag)}{4}$	$\frac{1f}{4}=\frac{f(1ag)}{4}$	$\frac{0}{3}$
5— 6	$\frac{1v+1f}{4}=\frac{v(1ag)+f(1g)}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$
6— 7	$\frac{2f}{7}=\frac{f(2a)}{7}$	$\frac{1f}{7}=\frac{f(1g)}{7}$	$\frac{1v+2f}{7}=\frac{v(1ag)+f(1a+1g)}{7}$	$\frac{0}{6}$
7— 8	$\frac{1m}{6}=\frac{m(1g)}{6}$	$\frac{1v+1m}{8}=\frac{v(1a)+m(1ag)}{8}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{1m}{5}=\frac{m(1ag)}{5}$
8— 9	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$
9—10	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
10—11	$\frac{0}{5}$	$\frac{2f}{2}=\frac{f(1a+1ag)}{2}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{3}$
11—12	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
12—13	$\frac{1v+1f}{5}=\frac{v(1a)+f(1g)}{5}$	$\frac{2f+1m}{5}=\frac{f(2a)+m(1g)}{5}$	$\frac{1f+1m}{5}=\frac{f(1g)+m(1g)}{5}$	$\frac{1v+1m}{6}=\frac{v(1ag)+m(1ag)}{6}$
13—14	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
14—15	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{3}$

Таблица 5. Динамика развернутого видового паразитарного показателя у детей и взрослых (кишлак Гафиль-Абад)

Возраст \ Время обследования	IV (1935 г.)	V	VI	VII
Дети	$\frac{7v+2f}{40}=\frac{v(6ag+1g)+f(2g)}{40}$	$\frac{8v+3f}{55}=\frac{v(2a+6ag)+f(3g)}{55}$	$\frac{8v+2f}{50}=\frac{v(7a+1g)+f(2g)}{50}$	$\frac{2v+1f}{46}=\frac{v(1ag+1g)+f(1g)}{46}$
Взрослые	$\frac{1v+1f}{37}=\frac{v(1a)+f(1ag)}{37}$	$\frac{0}{47}$	$\frac{2v+2f}{45}=\frac{v(1a+1g)+f(1g)}{45}$	$\frac{1f}{48}=\frac{f(1g)}{48}$

Возраст \ Время обследования	VIII	IX	X	XI
Дети	$\frac{3v+3f}{45}=\frac{v(3ag)+f(2a+1g)}{45}$	$\frac{1v+1f}{42}=\frac{v(1ag)+f(6a+2ag+3g)}{42}$	$\frac{4v+13f}{44}=$ $=\frac{v(1ag+2g)+f(8a+2ag+3g)}{44}$	$\frac{3v+4f}{49}=$ $=\frac{v(3ag)+f(1a+2ag+1g)}{49}$
Взрослые	$\frac{3v+35}{50}=\frac{v(2a+1ag)+f(2a+1v)}{50}$	$\frac{5f}{51}=\frac{f(4ag+1g)}{51}$	$\frac{1v+6f}{56}=\frac{v(1ag)+f(1ag+5g)}{56}$	$\frac{3f}{62}=\frac{f(3a)}{62}$

Возраст \ Время обследования	XII	I (1936 г.)	II	III
Дети	$\frac{2v+6f+1m}{52}=$ $=\frac{v(1a+1ag)+f(2a+4g)+m(1g)}{52}$	$\frac{2v+5f+3m}{48}=$ $=\frac{v(2ag+1g)+f(4a+1ag+1g)+}{48}$ $\frac{+m(2ag+1g)}{48}$	$\frac{1v+5f+1m}{48}=$ $=\frac{v(1ag)+f(2a+1ag+2g)+m(1g)}{48}$	$\frac{2v+2m}{46}=$ $=\frac{v(1ag+1g)+m(2ag)}{46}$
Взрослые	$\frac{4f}{75}=\frac{f(3a+1g)}{75}$	$\frac{1v+2f}{68}=\frac{v(1g)+f(1ag+1g)}{68}$	$\frac{2f}{74}=\frac{f(1a+1g)}{74}$	$\frac{1v+1f+1m}{66}=$ $=\frac{v(1ag)+f(1g)+m(1g)}{66}$

кривой P. vivax, которое наблюдается у взрослых, происходит почти исключительно за счет женщин, у мужчин же паразиты вообще обнаруживаются значительно реже, и особенно это относится к P. vivax. Для P. malariae нельзя провести резкого различия по полу и возрастным группам (в нашем материале этот паразит встречался вообще редко как у взрослых, так и у детей).

Переходя дальше к анализу паразитоносительства среди детей по возрастам, следует отметить своеобразный для данной местности факт, что дети самого младшего возраста — до 2 лет — оказались при обследованиях почти совсем без паразитов, а в возрасте от 2 до 3 лет паразиты обнаруживались лишь очень редко, что противоречит данным всех других авторов, по которым у самых младших возрастов паразиты встречаются особенно часто и бывают очень многочисленны. В нашем случае это уклонение от общего положения до некоторой степени может быть объяснено бытовыми условиями, а именно тем, что грудных и маленьких детей, до 2—2½-летнего возраста, коренное население держит в течение круглых суток в особых люльках, совершенно закрытых от мух, комаров, а иногда и от циркуляции воздуха. Лишь по достижении 2—3 лет ребенок начинает пользоваться свежим воздухом в достаточной степени, а вместе с этим и приобретает возможность заражения малярией. В нашем случае максимальный процент паразитоносительства наблюдается в возрасте от 3 до 8 лет. Среди этих возрастов P. vivax является вообще преобладающим и весной дает очень заметный подъем, который иногда бывает выше осеннего, идущего за счет обоих видов. Начиная с 8-летнего возраста резкого весеннего подъема паразитов не отмечается, и осенняя волна, идущая преимущественно за счет P. falciparum, выше весенней у всех возрастов. Не имея возможности, за ограниченностью места, дать цифровой материал по всем трем кишлакам, приводим для характеристики видовой паразитарный показатель для каждого года возраста по месяцам по наиболее пораженному кишлаку Гафиль-Абад (табл. 4). Из таблицы видно, что дети в возрасте от 3 до 8 лет являются почти постоянными носителями паразитов. Резкое преобладание гаметоцитов у младших возрастов по сравнению с более взрослыми не нашло подтверждения, и процент обнаружения гаметоцитов по отношению к общему числу положительных находок паразитов у детей в возрасте 12—15 лет оказался не меньшим, чем у 3—5-летних детей.

Заканчивая настоящую статью, следует подчеркнуть, что приведенный тип кривых динамики видового состава паразитов является характерным лишь для данных условий и не может быть механически перенесен в другие. Даже в аналогичных климатических условиях он будет совершенно иным для импортных групп населения и резко различным для одной и той же группы в эндемическом, эпидемическом или послеэпидемическом периодах. Поэтому для изучения эпидемиологии малярии в эндемическом очаге данного района с многочисленным населением, где невозможно проводить поголовное ежемесячное обследование, весьма важно установить систематический контроль произвольно (без выбора) взятой, хотя бы небольшой группы, включающей все возрасты, и на ней изучать динамику малярии в данной местности. Результаты этого изучения могут быть использованы на практике по отношению ко всему остальному населению уже в текущем году и послужат ценным руководством для работы последующего года, позволив сконцентрировать максимум сил и средств на особо пораженных группах. Это не значит, конечно, что

остальная часть населения должна остаться совсем без внимания,— при невозможности систематического выявления паразитоносителей можно без особого ущерба ограничиться лечением маляриков по мере появления у них признаков активной малярии, что в некоторых случаях будет более рациональным, нежели применение усиленной терапии ко всем болевшим малярией в течение последнего года, независимо от того, есть у них приступы или нет. Действие специфических средств на паразитов в периоды полного отсутствия их в периферической крови рядом малариологов подвергается сомнению, и даже усиленная терапия в этих случаях может не привести к желаемой цели. Это не относится к клинической профилактике, которая имеет назначением не убить паразитов в организме, а лишь воспрепятствовать их появлению в периферической крови и проявлению активной малярии, т. е. малярийного заболевания. Клиническая профилактика имеет очень большое значение для снижения малярии, и при невозможности правильного проведения ее среди всего населения для нас особенно важно знать, какие именно группы и в какое время должны подлежать профилактической обработке.

Выводы

1. Детальное изучение малярии в эндемических местностях требует ежемесячного обследования хотя бы небольшой, произвольно взятой группы населения, включающей разные возрасты.

2. Процентное соотношение видового состава паразитов в значительной степени зависит от сезона, почему в приводимых результатах необходимо указывать время обследования.

3. Видовой состав паразитов вариирует не только в разное время года, но он различен у разных возрастных групп в одно и то же время.

4. Суммарные кривые заболеваемости малярией не дают ясного представления об истинном малярийном положении эндемической местности и требуют разбивки по возрастам, хотя бы только на детское и взрослое население.

5. Анализ динамики видового состава малярийных паразитов в условиях джамагата Сары-Ассия показывает, что весенний подъем идет преимущественно за счет детского населения, в осеннем же участвуют почти равномерно и дети и взрослые, что имеет важное практическое значение в смысле учета групп, подлежащих обработке в различное время года.

6. По сравнению с взрослым населением дети дают значительное преобладание P. vivax, особенно весной.

7. Среди детского населения паразиты совсем не встречались в возрасте до 2 лет, что объясняется местными бытовыми условиями.

8. Максимальный процент паразитоносительства отмечен в возрасте от 3 до 8 лет; дети в этом возрасте могут быть носителями и P. vivax, и P. falciparum, но первый обычно преобладает.

9. Более старший возраст детей дает преобладание P. falciparum, — особенно в осеннюю волну, — и меньше P. vivax, с 11-летнего возраста приближаясь в этом отношении к взрослому населению.

10. Какой-либо резкой разницы в частоте обнаружения гаметоцитов между младшими и старшими возрастами детей не отмечено.

11. Интересно, что при разбивке взрослых по полу оказывается, что P. vivax преобладает у женщин и незначительный весенний подъем паразитарной кривой если и имеет место, то идет в основном за счет женщин.

LA RÉPARTITION DES ESPÈCES DE L'HÉMATOZOAIRE DU PALUDISME DANS CERTAINS FOYERS ENDÉMIQUES DU TADJIKISTAN

A. Schourenkova et *V. Mekhanikova* (Stalinabad)

Institut tropical du Tadjikistan (directeur — M. Kechichiane)

Reçu en avril 1936

L'état d'une localité au point de vue de l'épidémiologie du paludisme ne peut être caractérisé avec précision suffisante qu'à condition d'un examen mensuel d'un groupe de population qui peut être peu nombreux et choisi volontairement, mais doit représent tous les âges.

Les auteurs examinaient tous les mois pendant les années 1935/36 600/800 habitants dans 3 villages du district Staline (Tadjikistan). Chaque examen servait à établir tous les indices du paludisme. Le présent travail se réduit à l'analyse de „l'indice plasmodique spécifique déployé" préconisé par les auteurs pour désigner ostensiblement et simultanément les espèces et les stades des parasites constatés.

Le travail a été effectué dans des foyers à endémie palustre moderée. Le vecteur unique — Anopheles superpictus. Les gîtes larvaires sont situés à une distance de $^1/_2$—2 km dans la zone d'inondation de la rivière. Les moustiques sont nombreux surtout en juillet - août-septembre. Les infections cessent pendant l'hiver et le printemps. La majorité de la population est aborigène. Chaque cas d'accès palustre fût traité à l'acriquine pendant 7 jours.

La courbe de l'indice plasmodique présente deux sommets se rapportant au printemps et à l'automne. Au printemps l'on constate P. vivax et P. falciparum en nombre égal, en automne pour la plupart P. falciparum. P. malariae fût signalé rarement, en été — jamais.

L'analyse des courbes d'après l'âge montre que l'augmentation de l'indice plasmodique au printemps revient presqu' exclusivement aux infections des enfants; en automne les enfants et les adultes sont atteints en nombre presqu'égal. Les enfants jusqu'à 2 ans ne sont presque pas parasités; les enfants entre 3 et 5 ans étaient atteints presque tous. Les enfants, surtout les plus jeunes, présentaient dans la majorité des cas P. vivax; chez les adultes au contraire prédomine P. falciparum. Toutes ces données ne se rapportent naturellement qu'au conditions données.

Les justes rapports numériques entre les différentes espèces du Plasmodium ne peuvent être établis que par l'examen répété de la population en différentes saisons. Les données de chaque examen doivent être datées.

Т. V, в. 3 1936

О БОРЬБЕ С МАЛЯРИЕЙ В РАЙОНЕ РЫБОПИТОМНИКОВ

Ф. А. Будымко (Ростов н/Д.)

Из Азово-Черноморского краевого тропического института (дир. М. Н. Мишнаевский, зав. энтомол. отд. М. И. Данилова)

Поступила 9 апреля 1936 г.

Во время подъема малярийной заболеваемости в 1932/33 г. на Северном Кавказе внимание органов здравоохранения привлекли в числе других факторов повышения заболеваемости устроенные

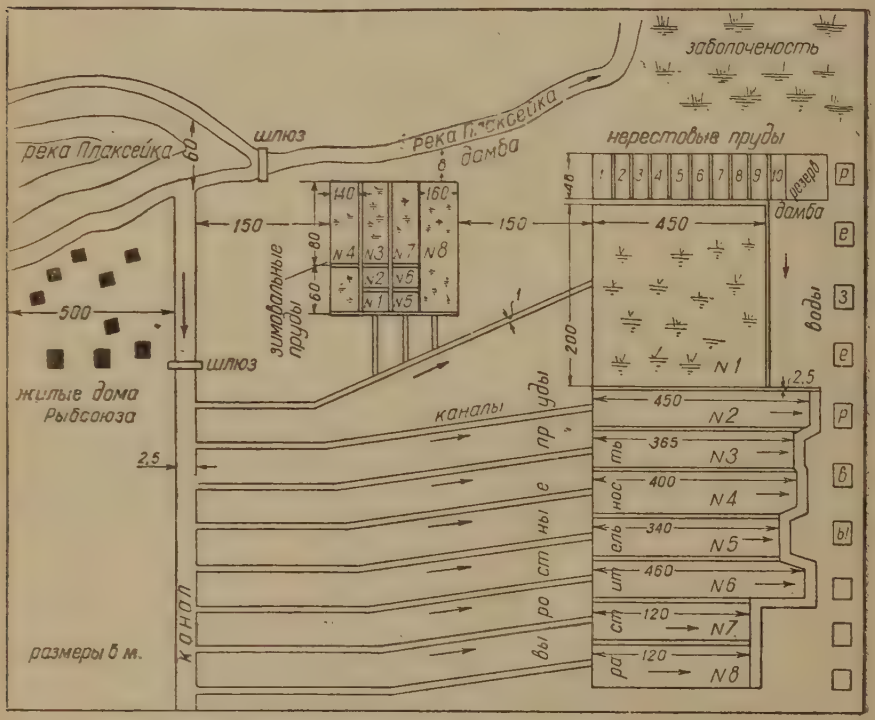


Схема Плаксейского рыбопитомника

в последние годы рыбоводные пруды. Не мог не обратить на себя внимания и тот высокий процент заболеваемости малярией, который наблюдался среди рыбаков и обслуживающего персонала прудовых рыбных хозяйств. Так, население Плаксейского рыбопитомника почти поголовно переболело малярией, было несколько случаев коматозной

формы малярии с летальным исходом. Поэтому органами здравоохранения был поставлен вопрос о необходимости обезвреживания рыбоводных прудов путем применения парижской зелени для уничтожения личинок малярийного комара. Чтобы доказать рыбохозяйственным организациям необходимость этой меры и безопасность ее для рыбы, было решено провести обследовательскую и опытную работу в одном из рыбопитомников. Опыты были организованы с 13.VIII по I.IX.1933 в Плаксейском рыбопитомнике треста «Севкаврыба». Участок рыбопитомника (см. рис. стр. 394) площадью в 790 га находится к западу от с. Архангельского Прикумского района Сев.-Кавк. края. Пруды питомника построены на правом берегу р. Плаксейки, искусственного левого рукава р. Кумы. Участок рыбопитомника и места ниже его сильно заболочены. Пониженное пространство между рр. Кумой и Плаксейкой во время половодья затопляется водой. Это пространство не имеет склонов к потокам, вода застаивается и заболачивает его. Кроме того р. Кума в этом месте сильно меандрирует, образуя много стариц. Весной они заполняются водой, не имеют стока, что также является благоприятным моментом для образования заболоченностей.

На р. Плаксейке, приблизительно на расстоянии 1—1½ км ниже разъезда Плаксейка, сделана искусственная плотина, подпор которой распространяется на несколько километров. Благодаря плотине образовалось озеро, из которого через ряд шлюзов вода по каналам поступает в пруды рыбопитомника (см. рис.). Всего прудов 26: выростных и мальковых 8, зимовальных 8 и нерестовых 10. Здесь же, не далее 500 м от прудов, начинаются жилые и хозяйственные помещения персонала, обслуживающего рыбопитомник. Это, за исключением конторы, ветхие строения из самана, крытые тростником, с покосившимися окошечками и большим количеством щелей. Из года в год во время паводков вода р. Плаксейки, особенно со времени устройства искусственной плотины, доходит до строений, частично затопляет их и разрушает.

Для проведения опытов опыления парижской зеленью администрацией питомника был выделен пруд № 9 (нерестовый). Длина пруда 48 м, ширина 18 м, высота вала 1 м. Глубина пруда в момент обследования 50 см в верхней части пруда и 75 см около водоспуска. Около 25% площади, преимущественно около водоспуска, покрыто отдельными островками зарослей, состоящих из Phragmites communis Grin и нескольких видов крупных осок (Carex). В пруд было посажено 75 мальков-сеголеток. Обследование на наличие личинок малярийного комара производилось стандартным сачком, предложенным бригадой сотрудников Центрального тропического института им. Е. И. Марциновского. Обследование производилось вдоль береговой линии, в верховьях прудов и в низовьях.

Из улова личинок по возрастам были выведены средние величины обилия личинок на 10 взмахов сачка, включая и пробы, давшие отрицательные результаты. Обследование до вердификации опытного пруда дало следующую картину.

19.VIII в 4 часа дня при полном отсутствии ветра было произведено опыление опытного водоема парижской зеленью из расчета 0,1 на 1 м² поверхности при помощи ручного опылителя. Парижская зелень была смешана с просеянной дорожной пылью. После вердификации на поверхности воды была видна легкая зеленоватая пленка. Результаты обследования опытного пруда после вердификации показаны на табл. 2.

Таблица 1. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles в опытном пруду до опыления** (Плаксейский рыбхоз. Август 1933 г.)

Нерестовый пруд № 9	Дата обследования	Т-ра воздуха	Т-ра воды	Обилие личинок I	II	III	IV	Куколки	Итого
Верховье	19.VIII	+27°	22°	25	33	25	11	38	132
Низовье	19.VIII	+27°	22°	6	2	3	—	—	11
Верховье	28.VIII	—	32°	58	26	48	13	13	158
Низовье	28.VIII	—	32°	7	3	1	—	—	11

Таблица 2. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles в опытном пруду после опыления** (Плаксейский рыбхоз. Август 1933 г.)

Нерестовый пруд № 9	Дата обследования	Обилие личинок I	II	III	IV	Куколки	Итого	Примечание
Верховье	19.VIII	12	1	—	—	18	31	Обследование после опыления 19.VIII
Низовье	19.VIII	—	1	—	—	—	1	
Верховье	28.VIII	27	6	—	—	8	41	Обследование после повторного опыления 28.VIII
Низовье	28.VIII	5	—	—	—	—	5	

Таблица 3. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles в мальковых прудах** (Плаксейский рыбхоз. Август 1933 г.)

№ пруда		Обилие личинок I	II	III	IV	Куколки	Всего
№ 2	верховье	63	14	3	1	—	81
	низовье	25	1	—	—	—	26
№ 3	верховье	25	7	4	—	—	36
	низовье	12	3	—	—	—	15
№ 4	верховье	54	15	2	—	—	71
	низовье	17	5	2	—	—	24
№ 5	верховье	67	19	2	1	—	89
	низовье	—	—	—	—	—	—
№ 6	верховье	33	15	4	1	—	53
	низовье	—	—	—	—	—	—
№ 7	верховье	16	16	6	2	—	40
	низовье	1	—	—	—	—	1
Среднее	верховье	43	14	4	1	—	62
	низовье	9	2	—	—	—	11

После вердификации, проведенной 19.VIII и затем повторенной 28.VIII, погибших рыбок обнаружено не было.

Обследование выростных и мальковых прудов, зимовалов и заболоченности (резервы) вдоль привальной части прудов дало следующие результаты.

I. Мальковые. Пример — пруд № 3. Прямоугольник, длина 365 м, ширина 130 м. Глубина у водоспуска 1,75 м. Дно илистое. Почти ⅔ площади покрыты Phragmites, который в верховьях пруда образует настоящие заросли выше роста человека. Среди тростника отдельные пятна из Typha и различных видов крупных осок (Carex), манника и др. В окнах воды между тростником — островки из нитчатых водорослей. Берега отлогие, постепенно сходят на-нет. Берег вдоль глубокой части около водоспуска укреплен, выстлан сухим тростником и лишен растительности. Заселен карпами-сеголетками.

При обследовании мальковых прудов на заселенность личинками анофелеса были получены данные, приводимые в табл. 3.

II. Выростные. Пример — пруд № 8. Заселен 3-летними карпами. Длина 400 м, ширина 120 м. Глубина у водоспуска 1,75 м и в верховье — уже отдельные лужицы воды, рассеянные среди тростника. Свыше ⅔ пруда покрыто Phragmites с пятнами из рогоза (Typha), различных видов крупных осок, манника, земноводной гречихи и т. д. Берега у водоспуска обрывистые, выстланы и укреплены сухим тростником. Обследование дало следующие результаты (табл. 4).

Таблица 4. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles в выростных прудах** (Плаксейский рыбхоз. Август 1933 г.)

№ пруда		Обилие личинок				Куколки	Всего
		I	II	III	IV		
№ 1	верховье	51	13	4	3	—	71
	низовье	6	—	—	—	—	6
№ 2	верховье	56	28	16	7	—	107
	низовье	1	—	—	—	—	1
Среднее	верховье	54	20	10	5	—	89
	низовье	3	—	—	—	—	3

Таблица 5. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles в зимовальных прудах** (Плаксейский рыбхоз. Август 1933 г.)

№ пруда	Обилие личинок				Куколки	Всего
	I	II	III	IV		
№ 1	40	6	6	5	—	57
№ 2	117	70	17	15	17	236
№ 6	39	29	16	17	14	115
№ 7	10	12	18	1	1	42
№ 8	21	17	13	11	2	64
Среднее	45	27	14	10	7	103

III. Зимовальные. Пример — пруд № 2. К моменту обследования вода должна была быть спущена, но вследствие неисправности водоспуска часть воды осталась на дне пруда, образовалось болото, не высыхающее до конца сезона, глубиной 10—15 см. Болото покрыто нитчатыми водорослями и островками из Lemna trisulca L., Lemna minor L.

IV. Резервы различных размеров, оставшиеся от постройки рыбопитомника. Вода в них застаивается, постоянно пополняется путем фильтрации из прудов через дамбу и через неисправные водоспуски. Здесь обнаружено большое количество личинок рода Anopheles.

Таблица 6. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles в других искусственных водоемах (резервах)** (Плаксейский рыбхоз. Август 1933 г.)

№ водоема-резерва	Обилие личинок				Куколки	Всего
	I	II	III	IV		
№ 1	86	21	9	9	1	127
№ 2	15	9	4	—	2	41
№ 3	57	35	7	9	3	113
№ 4	32	11	11	5	7	64
№ 5	18	13	9	7	—	49
№ 6	33	14	12	5	3	68
№ 7	55	14	12	11	4	97
№ 8	50	15	10	9	6	92
№ 9	41	21	11	6	2	77
№ 10	48	25	13	5	—	96
№ 11	50	13	6	7	4	77
№ 12	34	12	10	3	1	60
В среднем	43	17	10	6	3	79

Таблица 7. **Числовые обилия личинок и куколок Anopheles по прудам Плаксейского рыбхоза.** Август 1933 г.

Наименование водоема	Обилие личинок				Куколки	Всего
	I	II	III	IV		
1. Пруды мальковые						
а) верховье	43	14	4	1	—	62
б) низовье	9	2	—	—	—	11
2. Пруды выростные						
а) верховье	54	20	10	5	—	89
б) низовье	3	—	—	—	—	3
3. Пруды зимовальные	45	27	14	10	7	103
4 Водоемы-резервы	43	17	10	6	3	79

Если сравнить все данные обследований (табл. 7), то увидим, что наиболее пораженными личинками Anopheles являются верховья прудов, где глубина незначительна, водоемы хорошо прогреваются. Бросается в глаза довольно значительная разница в количестве личинок Anopheles в мальковых и выростных прудах, что вполне соответствует действительности, так как 3-летние карпы — донная рыба — редко появляются в верхних слоях воды, мальки же, наоборот, чаще

подходят ближе к поверхности, но, очевидно, все же недостаточно очищают заросли верховьев прудов от личинок. Пруды мальковые в момент обследования были перенаселены: например, в пруду № 5 при норме заселения 150 тысяч мальков находилось 300 тысяч. Что же касается зимовальных прудов и резервов, то это заболоченные места, мелкие, хорошо освещенные солнцем, с большим количеством личинок малярийного комара.

Выводы

1. При обследовании Плаксейского рыбопитомника кроме рыбоводных прудов (выростных, мальковых, зимовальных) было обнаружено много хозяйственно ненужных водоемов, заселенных личинками малярийного комара Anopheles.

2. Неиспользованные зимовальные пруды в летнее время содержали водоемы, зараженные личинками Anopheles.

3. Все эти ненужные водоемы давали колоссальное количество малярийных комаров.

4. Рыбоводные пруды, как выростные, так и мальковые, также заселялись личинками Anopheles, особенно в своих верховьях.

5. Обилие личинок Anopheles старших возрастов в выростных прудах, а особенно в мальковых, было резко снижено. Куколок при обследовании совсем не встречалось.

6. Из этого можно заключить, что продукция взрослых комаров в рыбоводных прудах Плаксейского рыбопитомника была резко снижена и главный вылет комаров был за счет хозяйственно ненужных водоемов.

7. Основной мерой борьбы с малярией в условиях рыбоводных прудов должно явиться приведение в порядок всего водного хозяйства рыбопитомника и в первую очередь уничтожение ненужных водоемов.

8. При большой заселяемости рыбоводных прудов личинками Anopheles гарантии полного уничтожения их рыбами мы не имеем, а так как опыт вердификации дал положительные результаты, то ее можно рекомендовать для уничтожения личинок Anopheles, поставив дальнейшее изучение влияния вердификации на кормность водоемов и размер продукции карповых прудов.

Заканчивая эту небольшую работу, считаю необходимым выразить глубокую благодарность д-ру И. Г. Иофф (Ворошиловск) за тему и руководство работой и проф. В. Н. Беклемишеву за указания при обработке материала.

LA LUTTE CONTRE LE PALUDISME DANS LES RÉGIONS DE PISCICULTURE

F. Budymko (Rostov sur Don)

Institut tropical du département d'Azov-Don

Reçu le 9 avril 1936

Le paludisme est intense parmi le personnel des installations de pisciculture au Caucase du Nord. L'auteur entreprit une étude des foyers anophelogènes de ces installations et des modes de délarvation appropriés, et vint aux conclusions suivantes:

1. L'installation de pisciculture de Plakséevo possède, outre les étangs à carpes beaucoup d'eaux stagnantes inutiles.

2. Les étangs destinés à l'hivernage des carpes et vides en été contenaient, néanmoins des mares d'eau, peuplées par les larves d'Anophèles.

3. Tous ces bassins produisaient une énorme quantité d'Anophèles adultes.

4. Les étangs à carpes contenaient une grande quantité de jeunes larves d'Anophèles, non moindre que dans les bassins inutiles.

5. L'abondance des larves du III—IV âge était dans les étangs bien inférieure à leur abondance dans les eaux sans poissons, et les pupes manquaient complétement.

6. La production des étangs à carpes en Anophèles adultes était médiocre, et la plupart des moustiques provenait des eaux inutiles.

7. La mesure principale de lutte antilarvaire à entreprendre dans les installations de pisciculture au Caucase du Nord consiste à faire disparaître toutes les eaux inutiles.

8. Dans le cas d'un peuplement intense des étangs par les larves, on ne peut pas garantir qu'elles seront toutes devorées par les carpes; nos expériences du traitement des étangs à carpes au vert-de-Paris ont donné un bon résultat, et cette dernière mesure peut aussi être employée en cas de nécessité.

Т. V, в. 3 1936

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ В ЭРИТРОЦИТАХ МАЛЯРИЙНЫМИ ПАРАЗИТАМИ, И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ ИХ В ОКРАШЕННОМ ПРЕПАРАТЕ

Ф. С. Зельманова (*Алма-Ата — Москва*)

Из экспериментально-протозоологического отд. Тропического ин-та (зав. отд. — проф. Ш. Д. Мошк вский, дир. ин-та — проф. П. Г. Сергиев) и из кафедры малариологии Центрального ин-та усовершенствования врачей (зав. кафедрой — проф. Ш. Д. Мошковский)

Под влиянием малярийных паразитов в эритроцитах происходят более или менее резкие изменения, касающиеся как их объема, так и окрашиваемости. По предложению проф. Мошковского я занялась данной темой на Краевой малярийной станции в г. Алма-Ата, а в Москве проработала более углубленно данные вопросы под его руководством.

Вопрос о степени увеличения эритроцитов, вызываемого малярийными паразитами, представляет интерес с точки зрения сравнения разных видов и подвидов паразитов.

Мной проработан большой материал, касающийся Plasmodium vivax. Изменения диаметра эритроцитов прослежены были на 41 больном трехдневной малярией. Всего было сделано 833 измерения в мазках, фиксированных спиртом и окрашенных раствором Гимза. Эритроцитов с юными кольцами измерено 126, величина диаметра колеблется от 6,66 до 10 μ, средняя величина 8,02 μ; эритроцитов с шизонтами среднего возраста 80, диаметр колеблется от 8,33 до 11,66 μ, средняя величина 9,67 μ; эритроцитов со взрослыми шизонтами 307, диаметр эритроцита от 8,33 до 13,33 μ, средний размер 10,16 μ; эритроцитов с макрогаметоцитами 200, диаметр колеблется от 10 до 15 μ, средний размер 11,04 μ; эритроцитов с микрогаметоцитами 96, диаметр их от 8,33 до 13,33 μ, средний размер 10,16 μ, наконец, эритроцитов с законченной меруляцией всего лишь 24, диаметр колебался от 6,66 до 11,66 μ, средний размер 10,3 μ, причем количество мерозоитов соответственно колебалось от 14 до 24.

Малярийные паразиты всех видов вызывают изменения в пораженном эритроците. Известна зернистость Шюффнера при P. vivax, пятнистость Маурера при P. falciparum в эритроцитах с кольцами. Аргутинский при P. falciparum описал своеобразную зернистость в эритроцитах с гаметоцитами, сходную с зернистостью Шюффнера; описанная им зернистость более крупна, и число зерен несколько меньше, чем в эритроцитах, пораженных P. vivax. Циманн описал зернистость в эритроцитах при P. malariae. Эта зернистость была более детально изучена Джемсом, предложившим обозначить ее как зернистость Циманна.

Джемсом же была детально изучена зернистость в эритроцитах, пораженных P. ovale, которую Мошковский предложил обозначить как зернистость Джемса.

В повседневной практической работе с тонкими мазками крови маляриков при окраске гимзой названные изменения в эритроцитах удается обнаруживать далеко не всегда.

Аргутинский, Вейзе, Маурер, Руге, Шюффнер и др. указывают, что изменения эти выступают при более длительной окраске препаратов крови, притом более щелочными растворами красок.

Мы задались целью найти по возможности простой метод, позволяющий с постоянством выявлять указанные изменения. Для выяснения роли фиксации мы окрашивали одновременно нефиксированные мазки и мазки, фиксированные смесью Никифорова в течение 15 и 30 мин. Маурeровская пятнистость и шюффнеровская зернистость выступали как в фиксированных, так и в нефиксированных мазках.

Имея в виду роль азура в выявлении соответственных элементов в измененных эритроцитах, проф. Мошковский обратил наше внимание на необходимость обогащать красящий раствор азуром.

Окраска мазков нами проводилась смесью краски Гимза (Союзлаборреактив) и краски Мансона; последняя бралась выдержанная в течение 1—$1^1/_2$ мес.; концентрация краски Мансона вариировала от слабого раствора 1 : 20 до цельной неразведенной. Окраска препаратов велась при разведении красок на водопроводной воде (pH = 7,8). Краска Мансона бралась в качестве источника азура, а также для подщелачивания раствора.

Наилучшая степень выраженности шюффнеровской зернистости наступала при окраске смесью краски Гимза (1 кап. на 1 см³ воды). Более концентрированные растворы краски Мансона давали худшие результаты. При разведении ее 1 : 1 зернистость совершенно не выступала.

Обычно шюффнеровская зернистость начинала появляться в виде большого количества нежнорозовых мелких точек лишь через 2 часа и выступала при всех стадиях развития паразита, за исключением юных колец. Интенсивность окраски и густота зернистости возрастали с ростом паразита, наиболее же выраженные были в эритроцитах с гаметоцитами, когда крупные зернышки буквально заполняли весь эритроцит, затушевывая, таким образом, самый паразит.

Длительность окраски отражалась не только на том, что зернистость имела темный фиолетово-красный цвет, но мы имели возможность через 24 часа видеть, что в эритроцитах, пораженных P. vivax, параллельно с отдельно лежащими зернышками выступали кольца в количестве от трех до семи, весьма напоминающие маурeровскую пятнистость. При тщательном рассматривании с сильным окуляром эти кольца в некоторых эритроцитах казались состоящими из слившихся зернышек. В одном случае мы видели при P. vivax, наряду с мелкой шюффнеровской зернистостью, единичные, более крупные и более интенсивно окрашенные пятна типа маурeровских.

В отношении влияния pH воды при выявлении изменений эритроцитов оказалось, что при употреблении дестиллированной воды с pH от 6,2 до 7,2 зернистость не выступала, а потому мы перешли на водопроводную воду (pH = 7,8).

При выявлении маурeровской пятнистости наилучший результат получается при употреблении смеси тех же красок: 1 кап. гимзы и 1 кап. краски Мансона 1 : 5 на 1 см³ воды, причем пятнистость выступала через 1 ч. 30 м. и лишь в эритроцитах с более взрослыми кольцами.

Специальное внимание нами было обращено на возможность обнаружения зернистости, описанной Аргутинским в эритроцитах с гаметоцитами P. falciparum, но мы ее ни разу не получили.

Попутно на тех же препаратах нам удалось многократно наблюдать описанную многими авторами собственную оболочку гаметоцитов. Оболочка была выражена не у всех гаметоцитов в одинаковой степени: в одних случаях на одном и том же препарате мы видели двуконтурную оболочку или капсулу, обнимающую все тело гаметоцита, в иных же можно было ее видеть лишь частично. Обнаружить капсулы удавалось либо при длительной окраске препаратов (до 18 час.), когда краска Мансона была в разведении 1:20, либо при 3-часовой окраске при разведении 1:3 или 1:5.

При употреблении вышеприведенных способов окраски, дающих возможность выявить изменения в эритроцитах при P. vivax и P. falciparum, нам не удалось выявить так наз. циманновской зернисто-

Рис. 1. Капсула охватывает все тело гаметоцита

Рис. 2. Капсула у гаметоцита частично выражена

сти при P. malariae. Окрасить мазки крови краской Лейшмана в точности по Джемсу и Шюту нам не удалось, так как, по указанию авторов, для этой цели необходимо иметь определенной марки предметные стекла, определенного качества метиловый алкоголь, в нашем же распоряжении были лишь обычно употребляемые стекла и готовый раствор Лейшмана. Мы применили следующую методику окраски: на нефиксированный мазок крови наносили 6 кап. краски на 30 сек., добавляли 18 кап. подщелоченной дестиллированной воды, pH = 7,2. Краска с водой равномерно смешивалась покачиванием стекла; окрашивание проводилось в течение 2 часов в закрытой чашке Петри.

В результате этой окраски мы видели, что эритроциты, пораженные P. malariae, оказывались бледнее непораженных, в пораженных же эритроцитах нередко встречались нежные красного цвета нитевидные, зигзагообразные или петлевидные фигуры, свободно лежащие в эритроцитах. Эти образования несколько напоминают фигуры, описанные Гарнгэмом в эритроцитах при недозрелых гаметоцитах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иоффи., Саратовский вестник микробиол. и эпидемиол., т. IV, 1925.— 2. Мошковский Ш. Д., Архив русск. протистол. об-ва, т. II, 1923.— 3. Он же, Саратовский вестник микробиол. и эпидемиол, т. IV, 1925.— 4. Он же, Русский журнал троп. медицины, № 1, 1923.— 5. Argytinsky, Arch. f. mikr. Anatomie u. Entwicklungskunde, Bd. 59, 1991.—6. Он же, Zentrlbl. f. Bakter., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Bd. 34, Abt. I.—7. Garnham M. D., Transactions of the Roy. Soc. of Trop. Medic. and Hygiene, v. 26, No. 4, 1933.— 8. Joff I., Zentrlbl. f. Bakter., Parasitenk. u. Infektionskrank., Bd. 116, 1930.— 9. James, Trans. of the Roy. Soc. of Trop. Medic. and Hygiene, v. 23, No. 3, 1929.— 10. Malamos B., Arch. f. Schiffs- u. Tropen-Hyg., Bd. 38. H. 8, 1934.— 11. Maurer P., Zentrlbl. f. Bakter. Drig., Bd. 28, No. 1, 1900.— 2. Он же, Münch. med. Wochenschr., No. 9, 1901.— 13. Он же, Zentrlbl. f. Bakter., Parasi enk. u. Infektionskr., Bd. 32.—14. Mühlens P., Die Plasmodiden, 1921.—15. Ruge R., Handb. d. pathogen. Mikroorgan., 1912.— 16. Schüffner W., Deutsch Arch. f. klin. Mediz., Bd. 64, 1899.— 17. Thomson I. G. a. Robertson A., Trans of the Roy. Soc. of Trop. Medic. a. Hyg., v. 29, No. 1, 1935.— 18. Weise W., Arch. f. Schiffs- u. Tropen-Hyg., Bd. 37, H. 7, 1933.

MORPHOLOGIE COMPARÉE DES MODIFICATIONS DES HÉMATIES PARASITÉES PAR LES PLASMODIUMS DU PALUDISME ET LES FACTEURS DETERMINANT LA POSSIBILITÉ DE DÉCÉLER CES MODIFICATIONS DANS LES PRÉPARATIONS COLORÉES

F. Zelmanova (Alma-Ata – Moscou)

Service de protozoologie expérimentale de l'Institut tropical Marzinovski (chef de service—prof. Ch. Mochkovski, directeur de l'Institut—prof. P. Serguiev)

Reçu en avril 1936

Les hématies parasitées par le Plasmodium vivax chez les paludéens de la ville Alma-Ata sont caractérisées par les dimensions moyennes suivantes: les globules avec les jeunes anneaux 8,02μ, avec les schizontes demiadultes 9,67μ; les schizontes adultes 10,16μ, les formes de mérulation 10,3μ, les macrogamétocytes 11,04μ, les microgamétocytes 10,16μ.

L'emploi de la solution Manson doit être recommandée pour augmenter la teneur du colorant Giemsa en azur, pour rendre la solution colorante plus alcaline (ce qui permet de mieux déceler les granulations et les tâches dans les hématies parasitées) ainsi que pour constater la présence des capsules des gamétocytes du P. falciparum.

Dans nos expériences les meilleurs résultats dans la coloration des granulations Schüffner ont été obtenus avec le mélange suivant: 1 goutte de Giemsa + 1 goutte de Manson 1 : 20 pour 1 ccm d'eau de robinet, coloration pendant 2 heures; pour les grains Maurer: 1 goutte de Giemsa + 1 goutte de Manson 1 : 5 pour 1 ccm d'eau, coloration pendant 1 h. 30 min.

Les granulations Ziemann ne se manifestent pas assez clairement dans ces conditions.

Avec le colorant Leishman on a réussi à constater dans les hématies atteintes par P. malariae des élements épars fins filiformes, en zigzags ou en mailles.

Nous n'avons pas observé dans les globules parasités par les gamétocytes du P. falciparum les granulations décrites par Argutinski.

Nous avons constaté une capsule appartenant aux gamétocytes du P. falciparum et non coïncidant avec les bords de l'hématie atteinte. Les meilleures conditions pour la coloration de ces capsules furent réalisées avec 1 goutte de Giemsa + 1 goutte de Manson 1 : 20 pour 1 ccm d'eau, coloration pendant 18 heures; ou aussi 1 goutte de Giemsa + 1 goutte de Manson 1 : 3 ou 1 : 5 pour 1 ccm d'eau; coloration pendant 3 heures.

Т. V, в. 3 1936

К УЧЕНИЮ О ПАТОГЕНЕЗЕ МАЛЯРИИ

О местонахождении плазмодиев в безлихорадочном периоде

Проф. *Ф. М. Топорков* (Астрахань)

Поступила в апреле 1936 г.

Среди других неясных до сего времени вопросов патогенеза малярии большой интерес представляет исчезновение кровепаразитов из периферической крови с наступлением эпирексии, констатируемое доступными нам методами исследования.

Еще Вейксельбаум (Weichselbaum) говорил, что «стойкие формы паразитов могут сохраняться некоторое время во внутренних органах...» и это убеждение господствует до сего времени в большинстве руководств и монографий по малярии (Качановский, Эпштейн, Циман — Нохт и Майер). Эта точка зрения является отправной для многих суждений о патогенезе латентного периода и о происхождении рецидивов малярии. Поддерживается эта точка зрения рядом патологоанатомических исследований и прижизненных пункций селезенки и костного мозга.

Абрамов на вскрытиях находил в пульпе селезенки свободно лежащие вне эритроцитов плазмодии. При тропической малярии Бурова находила в костном мозгу все стадии шизогонии и образование юных гамет. Мэкензи (Mackenzie) обнаруживал плазмодии в мазках из селезенки, печени, головного и костного мозга лиц, умерших без клинических проявлений малярии, по крайней мере, в последние 3 месяца жизни. Эритроциты из селезеночной пульпы содержали шизонты и гаметы. Прижизненные пунктаты селезенки содержали спорулирующие формы при отсутствии шизонтов в периферической крови. Зейфарт (Seyfarth) находил кровепаразитов во внутренних органах трупов лиц, умерших в латентном периоде малярии.

Аринкин при отсутствии кровепаразитов в периферической крови хронических маляриков находил в пунктатах костного мозга гаметы и шюффнеровскую зернистость эритроцитов. Д. Томсон (D. Thomson) считал, что гаметоциты тропической малярии развиваются, главным образом, в костном мозгу и селезенке. Кабелик (Kabelik) считал единственным местом сохранения паразитов костный мозг. Уоррингтон-Иорк (Warrington-York) находил плазмодии в пунктатах селезенки при отсутствии их в периферической крови. Шветц и Пиль (Schwetz a Peel) находили скопления шизонтов в плаценте при тех же условиях. Эти авторы считают, что плацента «вела себя как настоящий внутренний орган — подобно селезенке, содержа взрослые шизонты Plasmodium falciparum».

Но имеются и прямо противоположные результаты аналогичных наблюдений.

Николаев, пунктируя селезенки больных малярией, находил «полное соответствие между наличностью паразитов в селезеночной и периферических каплях». К аналогичным выводам пришел и Телятников, повторив пункции селезенок на 23 больных. Пучек производил

с диагностической целью пункции костного мозга и также обнаружил соответствие наличия или отсутствия плазмодиев между периферической кровью и костным мозгом. Кассирский при пункциях костного мозга не находил иных изменений, чем в периферической крови. Зорге (Sorge), исследуя одновременно взятые капли костного мозга и периферической крови, обнаружил в двух случаях отсутствие плазмодиев в костном мозгу при наличии их в периферической крови; в двух других случаях плазмодии были найдены в большом количестве в периферической крови и только единичные — в мазках из костного мозга грудины.

Авторы, отрицающие роль внутренних органов как убежища плазмодиев, держатся точки зрения, что исчезновение кровепаразитов из периферической крови только кажущееся. В действительности плазмодии продолжают циркулировать в крови, но число их падает до минимума и становится ниже пределов чувствительности толстой капли. В подтверждение этого Ноулз и Синиор-Уайт (Knowles a. Senior-White) приводят следующие наблюдения: в 8 случаях выделения гемокультур малярийных плазмодиев в культурах были обнаружены смешанные инфекции, тогда как в толстой капле обнаруживается только один вид плазмодия; в других случаях в культурах вырастали плазмодии из крови, в толстой капле которой плазмодии не обнаруживались.

Некоторыми авторами вопрос исчезновения плазмодиев из периферической крови разрешается допущением глубокого морфологического изменения их. Пичугиным, Шингаревой, Перекроповым описывались дегенеративные формы плазмодиев. Антонова наблюдала при хронической малярии зернистые тельца, которые она считала за инволюционные формы плазмодиев. Плен (Plehn) допускал возможность инвизибильности плазмодиев.

Ашионе и Мариотти (Ascione e Mariotti) высказали положение, якобы доказанное ими экспериментально, что плазмодии постоянно принимают инвизибильную проходящую через фильтры форму и даже в этом инвизибильном состоянии могут вызывать лихорадку. Однако Труазье (Troisier) с сотрудниками, Маршу (Marchoux), Панаджиа (Panagia), Сержан и Катанеи (Sergent et Catanei) в проверочных наблюдениях не могли подтвердить этой гипотезы.

Таким образом, вопрос о месте пребывания плазмодиев в периоде латента остается спорным, и нам кажутся вполне оправданными дальнейшие попытки разрешения этого вопроса.

Обычную методику авторов, работавших по интересующему нас вопросу, представляет пункция внутренних органов селезенки и костного мозга. Фаерман, ссылаясь на большое число благополучно проведенных пункций селезенки им самим, Деем, Фергюссоном, считает эту процедуру вполне безопасной при соблюдении некоторых рекомендуемых им предосторожностей. Однако Телятников имел на 36 пункций селезенки одно осложнение острым фибринозным перитонитом. Вольгемут и Штейн (Wohlgemuth u. Stein), Штубенраух (Stubenrauch) и др. отмечают смертельные исходы при пункции селезенки. Хирурги Кёрте и Кер (Körte u. Kehr) предостерегают от пункции селезенки.

Пункции костного мозга на живом были предложены впервые итальянцем Гедини (Ghedini) в 1909 г. Пучек добирался до костного мозга трубчатых костей и грудины посредством трепанации. Аринкин пунктировал грудину иглой Бира. Оба автора считают манипуляцию совершенно безопасной и мало болезненной. Однако Кассирский упо-

минает об опасности ранения сердца; во избежание этого Георгиевским предложено и Арьевым осуществлено специальное предохранительное приспособление.

Несмотря на утверждаемое отсутствие печальных исходов и серьезных осложнений, методика экспериментирования на живом незаинтересованном человеке едва ли допустима. Едва ли экспериментаторы разъясняли объектам своего эксперимента могущие быть последствия вмешательства. Поэтому совершенно правы были Н. Е. Кушев и А. А. Кисель, в прениях по докладу Пучека осудившие методику эксперимента на незаинтересованном человеке.

Нами для изучения вопроса был избран иной путь, прежде, повидимому, никем еще не использованный и позволяющий добывать материал без нарушения интересов обследуемого. Для этого мы обратились к сотрудничеству хирургов, которые в своих операционных повседневно имеют доступ к травмированным органам, вскрывая или иссекая их в интересах спасения жизни больного. Особенно интересным и ценным для нас является материал экстренной хирургии. Операция, с которой можно ждать, производится по возможности после излечения больного от сопутствующих, в особенности от инфекционных заболеваний. Экстренная хирургия не считается с этими сопутствующими заболеваниями. На стол хирурга неотложной помощи могут попасть малярики даже в пароксизме; в малярийной местности, несомненно, сюда попадает немало маляриков в состоянии латента.

Но мы не пренебрегали и материалом общей операционной, поскольку клиническое излечение от малярии не равнозначно паразитологическому и поскольку в нашу задачу входило разрешение вопроса, не кроются ли паразиты малярии во внутренних органах людей, не чувствующих себя больными малярией.

Сбор материала был организован таким образом. По договоренности с заведующими хирургическими отделениями и дежурными хирургами неотложной помощи мы снабжали операционную предметными стеклами. Последние обрабатывались согласно требованиям хирургической асептики и держались на инструментальном столе под рукой хирурга. При операционном вскрытии внутреннего органа хирург брал из него на предметное стекло несколько капель крови или делал отпечатки (костный мозг, пульпа селезенки). У оперируемого перед операцией или непосредственно после нее бралась обычным способом толстая капля крови из мякоти пальца.

От больного отбирался краткий «малярийный» анамнез: болел ли малярией, когда был последний лихорадочный приступ, лечился ли и как.

Толстые капли обрабатывались обычным образом, т. е. окрашивались с одновременным растворением гемоглобина раствором краски Гимза (2 капли на 1 $см^3$ дестиллированной воды). Отпечатки, в зависимости от толщины слоя крови, окрашивались как толстые капли или как мазки крови с предварительной фиксацией метиловым алкоголем.

Толстые капли и мазки просматривались с иммерсионной системой микроскопа Цейсса с окуляром $\times 5$, причем просматривалось не менее 100 полей зрения толстой капли.

Всего нами обследовано 230 оперированных. Из них 52 по анамнезу не болели малярией или анамнез не мог быть собран по различным причинам. Остальные оперированные болели малярией и имели клинические проявления ее в различные сроки до операции.

Результаты наших исследований представлены в таблице.

Откуда взята кровь	Внутренние органы и ткани		Положительный результат		Периферическая кровь	Положительный результат
	болевшие	не болевшие	болевшие	не болевшие		
Брыжейка аппендикса	57	24	0	0	81	1
Различные мышечные группы	11	6	0	0	17	0
Костный мозг	18	6	2	0	24	2
Печень	18	5	2	0	23	2
Грыжевой мешок	14	6	2	0	20	2
Селезенка	6	4	2	0	10	2
Подкожная клетчатка	15	0	2	0	15	2
Почка и мочевые пути	4	1	0	0	5	0
Мочевой пузырь	3	1	1	0	4	1
Желудок	3	0	1	0	3	1
Тонкие кишки	1	1	0	0	2	0
Семенной канатик	3	1	0	0	4	0
Простата	2	1	0	0	3	0
Регионарные железы	2	2	1	0	4	1
Сальник	2	1	0	0	3	0
Надкостница	0	2	0	0	2	0
Мозг и его оболочки	1	1	0	0	2	1
Наружная сонная артерия	1	0	0	0	1	0
Геморроидальные узлы	0	1	0	0	1	0
Основные кисты яичника	1	0	1	0	1	1
Брюшина	1	0	0	0	1	1
Матка	1	1	0	0	2	0
Глазница	1	0	0	0	1	0
Поджелудочная железа	1	0	0	0	1	0
Желчный пузырь	2	0	0	0	2	0

Примечание. В 3 случаях кровь взята одновременно из печени и селезенки и в 1 случае еще из стенки желудка.

Ни в одном случае обнаружения плазмодиев во внутренних органах и тканях они не отсутствовали и в периферической крови и, наоборот, в 4 случаях при наличии плазмодиев в периферической крови они не были обнаружены во внутренних органах.

Особый интерес представляют случаи:

50. Л-ва Мария, 39 лет. Экстирпация селезенки по поводу разрыва ее при травме. Постоянно болеет малярией. Последний приступ за несколько дней до операции. В толстой капле из периферической крови масса шизонтов и гамет P. vivax. В толстой капле из пульпы селезенки те же кровепаразиты, но в значительно меньшем количестве, большей частью деформированные, виден свободный пигмент (рис. 1 и 2).

102. Су-ов Федор, 43 лет. Операция на печени. Малярийные приступы в ближайшие дни после операции. В периферической крови кольца и полулуния P. falciparum в большом количестве. В отпечатке печени единичные кольца P. falciparum не в каждом поле зрения.

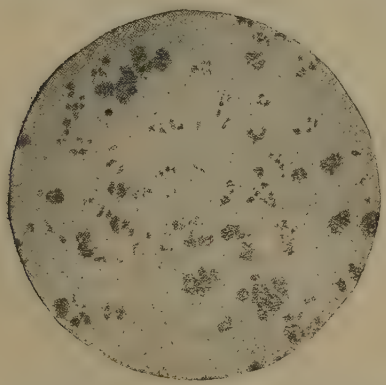


Рис. 1. Б-ная Л-ва. Толстая капля крови из периферической крови. Многочисленные P. vivax. Микроскоп Лейтца; объектив иммерс. 1/12, окуляр 1

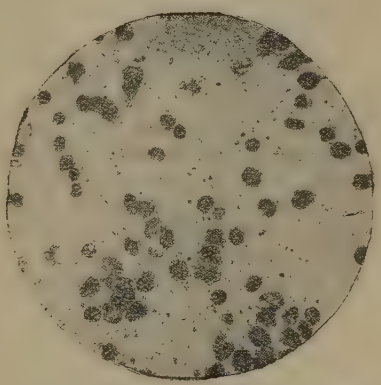


Рис. 2. Б-ная Л-ва. Одновременно взятая из селезеночной пульпы толстая капля. Единичные полуразрушенные P. vivax, зерна свободного пигмента. Микроскоп Лейтца; объектив иммерс. 1/12, окуляр 1

138. Са-ов Измаил, 28 лет. Экстирпация травмированной селезенки. Малярией болел перед операцией. В толстой капле из пальца немногочисленные женские гаметоциты P. falciparum. В толстых каплях из селезеночной пульпы плазмодиев не обнаружено, попадаются лишь единичные свободно лежащие зерна пигмента.

Если все наши наблюдения опровергают предполагаемое укрытие кровепаразитов во внутренние органы на время необнаружения их в периферической крови, то случаи 50 и 138, кроме того, устанавливают, что селезенка не только не хранит в себе плазмодиев, но уничтожает их, что стоит в полном соответствии с давно уже высказанными (Малинин, Мечников, Нохт и Майер) взглядами на защитную роль селезенки при малярии.

Так как укрывающая и сохраняющая плазмодиев роль внутренних органов нашими исследованиями не подтверждается, то остается убеждение, что исчезновение кровепаразитов из периферической крови только кажущееся. Оно объясняется недостаточной чувствительностью толстой капли и, тем более, мазка как метода исследования крови на плазмодии.

Подтверждением такого убеждения могут служить наши наблюдения над прививками малярии с терапевтической целью.

Наблюдение 1. Ма-ев Н. (история б-ни № 3062). Прогрессивный паралич. 31.VIII введено под кожу около 6 см³ крови больного Ф-ва, имевшего за 4 дня до этого в периферической крови шизонты и гаметы P. vivax и лечившегося акрихином. В момент взятия крови для прививки М-ву у Ф-ва в толстой капле кровепаразиты не обнаружены.

13.IX Ма-ев почувствовал легкий озноб, в толстой капле крови из пальца обнаружены молодые кольцевидные формы P. vivax.

Наблюдение 2. П-н (история б-ни № 952). Lues cerebri hereditaria. 26.V введено внутривенно 6 см³ крови больной Н-ной, лечившейся перед тем от трехдневной малярии хинином в течение 3 дней. В момент прививки у Н-ной в толстой капле периферической крови плазмодии не обнаружены.

31.V у П-на в толстой капле единичные молодые кольца P. vivax.

Наблюдение 3. С-в (история б-ни № 5068). Прогрессивный паралич. 8.XII в вену введено 4 см³ крови с P. malariae; заболевания не последовало и паразиты в крови обнаружены не были. 25.XII введено в вену 3 см³ крови от больной В., находившейся на третьем дне апирексии после первого приступа возвратного тифа, леченного осарсолом. (Имелось целью проверить, насколько осарсол стерилизует кровь реккуррентика.)

28.XII у С-ва возник лихорадочный приступ без паразитов в периферической крови.

29.XII в толстой капле обнаружены мелкие кольца P. falciparum.

2.I обнаружены мелкие шизонты P. falciparum и шизонты P. malariae.

4.I обнаружены гаметоциты P. falciparum. Спирохеты возвратного тифа не были обнаружены.

В последнем наблюдении мы предполагаем наличие P. falciparum в крови донора в количествах, не обнаруживаемых толстой каплей.

Наконец, мы пытались проверить полученные нами данные, пользуясь методикой культур, о которой упоминают Науз и Синиор-Уайт. Однако нам не удалось обнаружить роста плазмодиев в культурах крови маляриков, в толстой капле которой плазмодии не обнаруживались в момент посева. Надо сознаться, впрочем, что описанные до сих пор методы культур плазмодиев нас мало удовлетворили. Пользуясь ими, мы достигали лишь переживания плазмодиев in vitro, но не могли получить доказательств существования истинных культур.

Выводы

1. Для исследования крови внутренних органов нет нужды прибегать к прижизненной, не всегда безопасной, пункции их.

2. Хирургические операции, в особенности неотложные, дают возможность получить без вреда и опасности для больного кровь внутренних органов для исследования ее на присутствие плазмодиев.

3. Этой же методикой можно воспользоваться для изучения морфологического состава крови в различных частях тела.

4. Произведенными нами исследованиями не удалось обнаружить плазмодиев где-либо во внутренних органах при отсутствии их в периферической крови.

5. Селезенка отнюдь не является местом сохранения плазмодиев; наоборот, получены доказательства гибели плазмодиев в селезенке.

6. Отсутствие плазмодиев в периферической крови в межприступный период объясняется уменьшением количества их ниже порога чувствительности толстой капли.

7. Последнее положение полностью подтверждается успешным экспериментальным заражением нейтролюетиков кровью маляриков, не содержащей плазмодиев в толстой капле.

SUR LA PRÉSENCE DES HÉMATOZOAIRES DU PALUDISME DANS LER ORGANES PENDANT LA PÉRIODE LATENTE

Prof. *Th. M. Toporkov* (Astrakhan)

Reçu en avril 1936

Dans la doctrine du paludisme on croit jusqu'à nos jours à la présence des hématozoaires dans les organes internes pendant la période latente de la maladie. Sur les 230 cas d'explorations parallèles du sang periphérique et du sang des organes internes l'auteur a obtenu des preuves, que cette opinion etait erronnée. Il a trouvé des hématozoaires dans le sang des organes internes seulement dans les cas lorsqu'ils étaient présents dans le sang periphérique. L'auteur a eu aussi des preuves de la destruction des hématozoaires dans la rate. Dans ses explorations l'auteur s'est servi d'une méthode originale. Il a pris le sang des organes internes lors des opérations chirurgicales surtout dans les cas urgents.

Т. V, в. 3 1936

О ЗАРАЖЕННОСТИ КРЫС SPIRILLUM MINUS В МОСКВЕ

Д. К. Дымов (Москва)

Из Тропического ин-та им. Е. И. Марциновского (дир. — проф. П. Г. Сергиев, зав. экспер.-протозоол. отд. — проф. Ш. Д. Мошковский)

Поступила в марте 1936 г.

Заболевание, вызываемое укусами крыс (So-doku), было известно в Японии, Китае и Индии еще в древности.

В XIX столетии оно было описано в Америке и Европе. Во Франции (Gantier, Girard, Troisier), в Италии (Frugoni, Pelegrini), в Австрии (Winkelbauer), в Испании (Angera, Sabater), Турции (Mouchet et Guilermin), Сицилии (Bivana), в СССР (Марциновский, Мошковский, Пирогов и др.). В Америке отмечаются случаи Stewart, Breman и др. В Африке: Триполитания (Anorato), Марокко (Remlinger), Итальянское Сомали, а также на островах Индийского и Тихого океанов: Полинезия (Stefani), Филиппины (Vazques), Новая Каледония (Morini), Новая Зеландия и Новая Гвинея — зарегистрированы случаи заболевания содоку. По Ruge в Европе за 1929 г. статистически отмечено 143 случая заболевания содоку, в Америке 68 (85 Stewart), в Азии 82, в Африке 9, в Австралии 2 и по островам Индийского и Тихого океанов 6 случаев. Всего по всему миру зарегистрировано несколько сот случаев спонтанного заболевания содоку.

Авторы разных стран обследовали крыс на присутствие Spirillum minus. Процент положительных находок колебался в зависимости от местности, числа обследованных крыс и их вида. Наиболее высокие цифры были получены в Англии (Jokes, 25%), в Бомбее (Paramand, 37,3%). Ch. Rays в 1925 г. в Амстердаме при обследовании 235 крыс (mus rattus) нашел спириллы в 0,8%.

У нас в СССР также описаны случаи содоку в Одессе, Тифлисе, Москве, Ленинграде и Архангельске.

Ввиду этого проф. Мошковским было предложено обследовать московских крыс на предмет зараженности Spirillum minus.

Обследовано было 439 крыс (Mus decumanus) в Москве. Часть крыс была из Ленинского района, а бо́льшая часть из Фрунзенского района (ул. Арбат). Обследование производилось с октября 1934 г. по май 1935 г., т. е. в холодный период года. Техника обследования заключалась во взятии мазков из периферической крови, крови сердца и, по предложению проф. Мошковского, из перитонеальной жидкости; фиксация спиртом и эфиром (по Никифорову), окраска по Гимза. Кроме того, от 25 крыс была введена подкожно мышам перитонеальная жидкость. У последних кровь исследовалась периодически через каждые 5 дней до смерти в продолжение 2—2½ месяцев. Спириллы ни разу не были найдены [1].

[1] Автором были исследованы сверх того мазки от 52 туркестанских крыс (Сталинабад, ТаджССР) и в одном случае найдена Spirillum minus.

Результаты обследования крыс Москвы

Всего обследовано крыс	Найдено Spirillum minus	% зараженности	Исследовались		
			мазки из периферич. крови	мазки крови сердца	мазки из перитонеальной жидкости
439	6	1,36	у 260 (1 положит.)	у 282 (2 положит.)	у 394 (4 положит.)

Надо отметить, что в одном случае Spirillum minus была найдена одновременно в мазке из крови сердца и перитонеальной жидкости. При этом из таблицы видно, что процент нахождения Spirillum minus в мазках из жидкости брюшной полости больше, чем процент в мазках из крови.

Выводы

1. Крысы в Москве заражены Spirillum minus.
2. Процент нахождения Spirillum minus в мазках из перитонеальной жидкости больше, чем в мазках из крови.

Т. V, в. 3 1936

К ВОПРОСУ О ВОЗБУДИТЕЛЕ ИСТИННОГО АКТИНОМИКОЗА У ЧЕЛОВЕКА

С. Ф. Дмитриев и *М. В. Фирюкова* (Москва)

Из отделения патогенных грибков Центрального тропического ин-та им. Е. И. Марциновского (дир. — проф. П. Г. Сергиев, зав. отд. — проф. М. А. Членов)

Поступила в апреле 1936 г.

Вопрос о возбудителе истинного актиномикоза (актиномикоза челюстей, легких и брюшной полости), несмотря на его многолетнюю давность, представляет до сих пор еще много неясного. В больном организме возбудитель был впервые обнаружен Гарцем и Боллингером (1877) в виде характерных друз. Вслед за этим делались многократные попытки получения его в культурах. Эти попытки в общем привели к открытию двух основных типов возбудителей. Из них один представляет собой форму с разветвленным мицелием, растет аэробно и довольно неприхотлив в отношении питательного субстрата. Этот тип известен под названием Actinomyces bovis Bostroem, по имени исследователя, впервые его выделившего. Другой возбудитель, открытый почти одновременно с ним Вольфом и Израэлем, вырастает преимущественно в анаэробных условиях, морфологически представляет собой грамположительную палочку типа дифтероидов, склонную иногда вырастать в короткие слабоизвитые и нередко ветвящиеся нити. Этот тип известен под названием Actinomyces Israeli Kruse или Cohnistreptothrix Israeli Pinoy [1].

Открытие почти одновременно (1891) двух возбудителей уже вскоре породило несогласие в точках зрения на этиологическое значение каждого из них. Отмечая бóльшую частоту нахождения анаэроба, его способность в отличие от аэроба вызывать экспериментальное заражение и его бóльшую взыскательность к условиям культивирования, уже Вольф и Израэль, а за ними и ряд других исследователей склонились признавать в нем истинного возбудителя актиномикоза, а типу аэробному отводить лишь второстепенное значение. В крайнем своем выражении эта точка зрения была высказана Райтом (Wright, 1905), который отрицает вообще какое бы то ни было патогенное значение за аэробом, считая его простым загрязняющим микробом. Другие исследователи, например, Пинуа (Pinoy, 1913), не разделяя этой точки зрения, придают все же первенствующее значение анаэробу, как наиболее распространенному. Дрезель (1914) возбудителем истинного ак-

[1] Известен еще третий возбудитель, уже совсем бактериальная форма — Actinobacillus lignieresii Brumpt, но дающая в организме типичные друзы. Он был выделен Линьером и Шпитцем и в общем не вызывает сомнений в своем этиологическом значении. В Европе он встречается крайне редко (Франция) и преимущественно распространен на скоте в Ю. Америке (Аргентина). Томпсоном устанавливается его серологическое родство с палочкой сапа.

тиномикоза также считает анаэроба, аэробу же, к которому он относит целую совокупность видов, приписывает значение агента вторичной инфекции или ж. способность вызывать только сходные заболевания. Существенным отличием в обоих случаях, по его мнению, является строение друз. Настоящие друзы с колбами образует только анаэроб, аэроб же дает только сходные образования, представляющие собою клубочки мицелия, лишенные колб. Лиске стоит на точке зрения тождества обоих возбудителей, на что указывает, по его мнению, существование между анаэробными и аэробными формами переходных форм, но отмечает в то же время, что более патогенным является обычно анаэроб. Наконец, Мертенс еще в 1903 г. описывает случай превращения анаэроба в аэроб типа Бострем. Сложный процесс превращения бациллярных (дифтероидных) форм в форму, обладающую мицелием, описывают Триус и Политова (1931), считая этот процесс за диссоциацию. Бациллярные формы, которые росли у них в аэробных условиях, они считают за S- и O-формы, а форму с мицелием за R-форму. Сходные явления годом раньше (1930) описывает Непомнящая для Actinobacillus lignieresii. В этом случае бациллярные формы росли анаэробно, форма же грибковая — в условиях аэробиоза. Гаупт и Цеки (1933), работавшие с материалом, добытым из бычьего актиномикоза, снова высказывают сомнение в патогенности типа Бострем; они отмечают его резкое морфологическое отличие от вольф-израэлевского типа, не позволяющее даже включать оба вида в один и тот же род, и склоняются к взгляду, что истинный возбудитель актиномикоза, тип Вольф-Израэля, должен быть отнесен к бактериям из рода Corynebacterium, т. е. к дифтероидам. Самая видовая самостоятельность аэробного типа подвергается сомнению (Дрезель, Пунтони). Пунтони (1930), обследуя музейные штаммы, выделенные при актиномикозе и определенные как Actinomyces bovis, обнаружил, что они относились к различным видам, из которых многие встречаются в окружающей обстановке. Вследствие этого автор приходит к заключению, что любой сапрофитный актиномицет может при известных условиях стать паразитом, почему существующее деление актиномицетов на parasitica и saprophytica не должно быть более удержано.

Из изложенного видно, как много еще неясного в наших современных сведениях о возбудителе актиномикоза и как в этой области необходимы еще длительные исследования. Это обстоятельство и побудило нас поставить перед собой следующие основные задачи: 1) определение на материале из обследованных больных степени распространенности возбудителей обоих типов; 2) выяснение вопроса о патогенности аэробного возбудителя в связи со взглядами различных авторов на его апатогенность или второстепенное значение; 3) выяснение вопроса о видовом составе аэробных возбудителей в связи с высказанным взглядом на их множественность (Дрезель, Пунтони) и наконец, 4) выяснение взаимоотношений между обоими возбудителями (аэробными и анаэробными), если таковые действительно существуют, как это предполагается некоторыми авторами.

Нетрудно видеть, что поставленные вопросы охватывают почти целиком всю сложную проблему этиологии актиномикоза, а потому, принимая во внимание небольшую сравнительно распространенность этого заболевания, они несомненно должны будут для своего разрешения потребовать многолетней работы. Ввиду этого исследование проблемы этиологии актиномикоза рассчитано нами на несколько лет и в дальнейшем должно будет разбиться на ряд самостоятельных тем, вытекающих из этой основной проблемы.

Материал, которым мы в настоящее время располагаем, не позволяет нам со всей полнотой осветить хотя бы часть из поставленных нами вопросов, но он нам все же кажется и в настоящем своем объеме достаточным, для того чтобы некоторые соображения могли быть высказаны уже теперь. Это и оправдывает появление настоящей работы.

Для исследования мы пользовались материалом, добытым от случаев актиномикоза, наблюдавшихся в Москве и Московской области. Все эти случаи представляли собой типические для актиномикоза поражения, главным образом, челюстей, шеи, легких и брюшной полости. Для засева мы пользовались преимущественно гноем свищей, в котором прежде всего отыскивались друзы. После отмывания в стерильной воде последние и служили нам для посевов. В тех случаях, когда материал друз не содержал, засевался непосредственно гной. Посеву всякий раз предшествовало микроскопическое исследование гноя и друз. При отсутствии последних обычно удавалось обнаружить мицелий. Посевы делались как в аэробных, так и анаэробных условиях. В первом случае отмытые друзы сеялись прямо на чашки Петри со слабощелочным агаром, анаэробные же посевы делались на агаре с глюкозой по Вельону, после чего столбик агара наслаивался вазелиновым маслом.

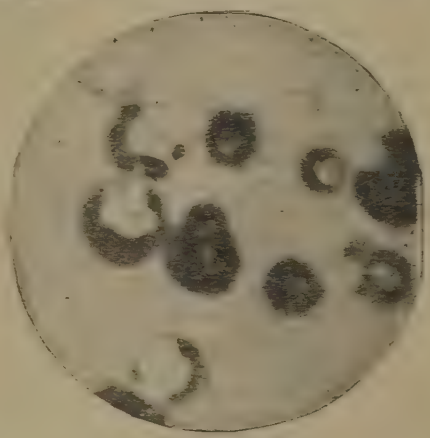
Всего таким образом обследовано 24 случая, из которых только два нам не дали культур (в одном случае при наличии друз). Что касается видовой принадлежности выделенных культур, то наши штаммы распределялись следующим образом.

Аэробный возбудитель типа Бострем вырос в 18 случаях, причем в одном случае в микроаэрофильных условиях (в поверхностных слоях агара), в 10—анаэробный (бациллярный) типа Вольф—Израэля; при этом в 6 случаях — совместно с аэробом, так что в общем только тип Бострем вырос в 12 случаях, только тип Вольф — Израэля — в 4 случаях, смесь обоих возбудителей — в 6 случаях.

В этих последних случаях оба возбудителя выделялись или одновременно, или при повторных исследованиях того же случая вырастал то один из них, то другой. При сопоставлении культур с материалом, служившим для засева, нам, вопреки данным Дрезеля, не приходилось отмечать, чтобы выделение той или иной формы было связано с каким-либо определенным морфологическим строением грибка внутри организма. Как аэробы, так и анаэробы вырастали у нас обычно из типичных друз. Выделенные культуры подвергались длительному исследованию в течение более или менее продолжительного времени. Необходимость такого длительного изучения выяснилась для нас в особенности в отношении аэробного возбудителя после наших частично уже опубликованных работ (Дмитриев, Дмитриев и Фирюкова, Дмитриев и Сутеев), касающихся обнаруженных у него явлений диссоциации. Изучение этих явлений позволило нам подметить известную закономерность в появлении отдельных форм среди того большого разнообразия морфологических типов колоний, которое наблюдается у этого микроорганизма во время его роста в искусственных условиях. Как мы это отметили в указанных работах, явления диссоциации, изученные нами у ряда штаммов, определенных как Actinomyces bovis Bostroem, всегда сопровождались явлениями лизиса. В агаровых культурах этот лизис выражался в полном просветлении вырастающих колоний с их последующим превращением в бесструктурные стекловидные образования, как это имеет место у бактерий при феномене Творта (см. рис.), в бульонных же культурах — в более или ме-

нее полном растворении первоначального вырастающего мицелия. Закономерная приуроченность этих явлений к моменту диссоциации заставляла прежде всего подумать о наличии в наших культурах начала, аналогичного бактериофагу. Действительно, некоторые наблюдения как будто подтверждали такую точку зрения, как, например, усиление лизиса в первоначально слабо или совсем нелизирующихся бульонных культурах и удавшийся нам, правда, в одном только случае, феномен стерильных пятен [1].

Однако невозможность безупречного воспроизведения феномена перевивающегося лизиса с тем постоянством, с каким это удается в бактериальных культурах, и невозможность доказать в настоящее время действительное накопление лизирующего начала делают всякие заключения на этот счет преждевременными. Возможно, также, что здесь имеет место простой ферментативный процесс, связанный с определенным моментом в развитии культуры [2].



Лизат колоний на агаре

Исследуя наши аэробные штаммы, мы могли убедиться, что все эти явления можно было легко наблюдать в любом из этих штаммов, если только он не представлял собой стабильную, нелизирующуюся форму, возникающую, как нами это было в свое время показано, в течение процесса диссоциации. Мало того, все наблюдавшиеся морфологические и биохимические типы колоний с большей или меньшей полнотой встречались нам в каждом из изученных штаммов если не всегда в непосредственных высевах материала от больных, то почти всегда после более или менее длительного роста их в бульонных культурах, опять-таки если не имелось дела с нелизирующимся вариантом.

Эти данные, основанные, правда, на одной только морфологии и на биохимических свойствах культур, указывают, на наш взгляд, на то,

[1] Феномен лизиса, всегда хорошо выраженный в агаровых культурах, в бульонных бывает выражен не всегда в одинаковой степени. Существуют культуры, которые хорошо и начисто лизируются, другие лизируются хуже, некоторые совсем не лизируются, повидимому, вследствие обильного отщепления нелизирующихся вариантов. Наконец, существуют и такие, которые сначала плохо лизируются, но затем внезапно (иногда спустя несколько месяцев) после нескольких пересевов приобретают эту способность. Указанное обстоятельство затрудняет получение гомологических лизатов для целей диагностики и терапии. Опыт, однако, показал, что и гетерологические лизаты дают хороший терапевтический эффект (об этом см. ниже).

[2] В самое последнее время нам удалось познакомиться с недавно вышедшей работой Вибольса и Виеринга (Wibols and Wiering «Fonds Landbouw export bureau 1916—1918». Wageningen, № 16, 1936), в которой авторы считают, что явления, тождественные с бактериофагией, удались у них с актиномицетами и с дрожжами. Ввиду краткости сообщения авторов высказаться о их результатах пока еще затруднительно. Нельзя также составить себе представление и о том, насколько наблюдавшиеся ими явления приближаются к тому, что наблюдалось нами. Приложенные к работе фотографии во всяком случае изображают картину, близко напоминающую бактериальный лизис под влиянием фага.

что все выделенные штаммы и определенные нами как Actinomyces bovis Bostroem представляют собой, действительно, культуры одного и того же вида, что говорит за существование единого или, по крайней мере, одного наиболее распространенного аэробного возбудителя, а не их множественность.

Несомненно, что для идентификации одних этих данных недостаточно и для более строгого сопоставления штаммов следовало бы обратиться к реакциям иммунитета. Последние однако почти не разработаны для актиномицетов, и специфичность их подвергается сомнению. Это относится, главным образом, к реакции агглютинации. Несколько лучше обстоит дело с реакцией фиксации комплемента, но и эта реакция до сих пор не могла считаться хорошо разработанной. В настоящее время нами разрабатывается реакция фиксации комплемента, где в качестве антигена мы пользуемся фильтратами лизированных бульонных культур. Уже первые опыты в этой постановке указали нам на вполне выраженную специфичность этой реакции (отсутствие групповых и неспецифических связываний), а отсюда и на ее несомненную практическую пригодность. По ряду обстоятельств мы не могли воспользоваться ею для идентификации всех наших штаммов, но результаты, полученные помощью этой реакции при исследовании больных, дают нам некоторые указания на то, что в изученных случаях возбудители обладали, повидимому, вполне выраженным серологическим родством. По крайней мере, испытывая сыворотки различных больных по отношению к антигену (фильтрату), полученному из одного только штамма (т. е. по отношению к гетерологическому антигену), мы имели результаты, вполне совпадающие с клиникой и результатами бактериологического исследования. Эти данные до известной степени подтверждают соображения об единичности аэробного возбудителя, которые мы высказали на основании изучения морфологии и биохимических свойств.

Такое же подтверждение высказанным соображениям мы имеем и в опытах применения наших фильтратов для терапевтических целей. Здесь также хороший терапевтический эффект был получен у различных больных от применения гетерологического фильтрата, приготовленного из лизированной культуры одного только штамма (Сутеев и Дмитриев).

Эти результаты еще требуют дальнейшей разработки и углубления, но и в том виде, в каком мы их имеем, они дают, как нам кажется, основание считать, что аэробный возбудитель, по крайней мере в большом числе случаев, представляет собой один определенный вид, хорошо охарактеризованный как со стороны морфологии и биохимических свойств, так и серологически.

Но эти данные серологии и терапии имеют для нас и другое, не менее важное значение. Они раз навсегда устанавливают с несомненностью патогенное значение аэробного возбудителя типа Бострем, которое в настоящее время, на наш взгляд, уже не может более не только оспариваться (Райт) или подвергаться сомнению (Гаупт и Цеки), но даже просто умаляться.

Перейдем теперь к нашим анаэробным культурам. Как мы это указали выше, их было выделено 10, из них 6 одновременно с аэробными. В культурах на агаре Вельона они вырастали в виде белых сферических или многогранных колоний различной величины (от величины булавочной головки и меньше до величины просяного зерна). По своему отношению к условиям выращивания некоторые вели себя как довольно строгие анаэробы и не вырастали выше 1½—2 см от

поверхности агара; другие росли и в верхних слоях. Наконец третьи имели тенденцию скопляться под самым слоем вазелинового масла и даже проникать в этот последний, вырастая в его толще на стенке пробирки. Наблюдалось как бы определенное стремление культуры передвигаться по направлению к кислороду воздуха. Микроскопически все штаммы представляли довольно длинные дифтероидные грамположительные палочки, нередко слегка извитые.

Культуры вырастали обыкновенно дней через 5—6 после посева при 37° и довольно долго сохраняли свою жизнеспособность. Наблюдая их в ряде пересевов, мы могли обнаружить, что с пересевами стремление к аэробному росту у некоторых штаммов имело тенденцию возрастать; при этом наблюдалось и изменение в морфологии колоний. Из гладких колонии понемногу превращались в радиально-лучистые. В одной и той же культуре, идя снизу вверх, можно было наблюдать постепенный переход одного типа колоний в другой. Наконец колонии начинали появляться и в слое масла, располагаясь в нем по стенкам пробирки в виде плоских дисков. При исследовании в микроскоп лучистых колоний, а также колоний, выраставших в слое масла, можно было видеть, что и те и другие состояли уже не из палочек, а из хорошо развитого и ветвистого мицелия, нередко образующего короткие цепочки спор. Как характерное свойство этих колоний следует отметить их способность лизироваться совершенно по тому же типу, как это было описано нами для аэроба. В лучистых колониях этот лизис выражался в том, что колония начинала таять и постепенно исчезала, оставляя на своем месте в толще агара лишь неясное облачко. В пристеночных колониях в слое масла, как и у аэроба, лизис протекал самым различным образом. Иногда лизировалась вся средняя часть колонии, оставляя по периферии бахрому из остатков мицелия, иногда же лизис выражался в образовании просветлевших концентрических зон. При высеве этих поверхностных колоний на агар рост получался чрезвычайно замедленный, но в конце концов получалась аэробная культура, состоящая из ветвистого мицелия. При этом интересно отметить, что появившееся в условиях микроаэрофилии свойство лизироваться исчезало, как только культура переходила в условия полного аэробиоза. В одном из наших случаев культура приобрела вновь эту способность только после пятимесячного роста в условиях аэробного развития. Такие культуры, характеризующиеся спонтанным «превращением» в аэробные, попадаются, однако, лишь изредка. Из десяти наших штаммов это превращение мы наблюдали всего только у двух. Другие наши штаммы упорно придерживались анаэробиоза, и все наши попытки постепенно приспособить их к аэробному развитию, оставались безуспешными. Для этих целей мы пользовались длительным выращиванием на сахарном бульоне, на бульоне по Вроблевскому, с последующим пересевом на простой бульон, и на среде Клодницкого. Только в двух случаях при пересеве на агар мы получили слабый рост чрезвычайно мелких колоний, состоящих из дифтероидных палочек. В одном из этих случаев среди колоний дифтероидов мы получили две колонии аэроба с ветвистым мицелием.

Имеется ли в описанных случаях переход анаэроба в аэроб? Определенный ответ на этот вопрос, конечно, еще не может быть дан. Из нашего обследования случаев актиномикоза мы видели, что нахождение одного из возбудителей, нередко сочетается с нахождением другого. Поэтому не лишена вероятности возможность, что иногда происходит их простое смешение, которое приводит к высеву их обоих

одновременно, и только после длительного их совместного роста в дальнейшем может произойти их разобщение. В таких случаях в микробиологии вопрос решается обычно получением культуры из одной клетки, что́ для бациллярного микроба, каким является анаэроб, представляется вполне возможным. Однако и против этого, казалось бы безупречного, опыта можно выставить также известные возражения. Если допустить, что превращение вообще возможно, но что не все анаэробные штаммы легко ему поддаются, — а это как будто согласуется с нашими данными, — то такого превращения при известных условиях может и не наступить. Возможен, конечно, и другой путь решения вопроса—путь параллельного изучения обоих возбудителей, путь не прямой и потому более длительный. Прежде всего необходимы точные серологические исследования.

В заключение мы не можем не обратить внимания на некоторые данные, в которых как будто имеются указания на большую близость обоих возбудителей. Эти данные касаются опять-таки терапевтического применения наших фильтратов лизированных культур. В двух случаях, когда у больных выделялись одновременно оба вида актиномицетов, получился прекрасный терапевтический эффект, несмотря на то, что терапия была направлена только против одного из двух видов—против возбудителя типа Бострем (Сутеев и Дмитриев).

Это обстоятельство, а также сравнительная частота одновременного нахождения обоих возбудителей вместе с только что описанными явлениями «превращения» анаэробных культур в аэробные заставляет с большим вниманием отнестись к высказанным взглядам на близость или даже тождество обоих возбудителей (Лиске), согласно которым оба вида представляют собой, быть может, только различно приспособленные формы одного и того же микроорганизма.

Выводы

1. Обследование случаев типичного актиномикоза обнаруживает частое нахождение при нем возбудителя типа Бострем. В 22 исследованных случаях он даже преобладал по сравнению с возбудителем типа Вольф — Израэля. В известном числе случаев оба возбудителя встречались одновременно.

2. Культуры возбудителя типа Бострем, выделенные во всех исследованных случаях, как по морфологии составляющих их колоний, так и по биохимическим свойствам оказались совершенно сходными. Во всех культурах наблюдавшиеся явления диссоциации и лизиса протекали по одному и тому же типу. Все это свидетельствует о том, что все выделенные штаммы относятся к одному хорошо охарактеризованному виду.

3. Эти данные подтверждаются и серологическими исследованиями, а также результатами специфической терапии.

4. Серологические данные и успешность специфической терапии устанавливают, помимо того, с несомненностью патогенное значение аэробного возбудителя.

5. Выделенные анаэробные культуры типа Вольф—Израэля в отдельных случаях имели тенденцию превращаться в аэробные типа Бострем. Имеется ли в этих случаях действительное превращение или только разобщение двух возбудителей, выросших в смешанной культуре, в настоящее время еще не установлено.

6. Успешное применение специфического лечения, направленного против одного из возбудителей, в случаях, где обнаруживались оба,

может быть до известной степени использовано в качестве указания на возможность родства или даже тождества обоих возбудителей, что, конечно, подлежит еще дальнейшему исследованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев, Ж. микробиол. и иммунобиол., т. 13, № 2, 1934.— 2. Дмитриев и Фирюкова, там же, т. 15, № 5, 1935.— 3. Непомнящая, там же, т. 7, 1930.— 4. Сутеев и Дмитриев, Мед. паразитол., т. V, в. 2, 1936.— 5. Bollinger Zbl. f. med. Wissensch., № 27, 481, 1877.— 6. Bostroem, Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 9, 1891.—7. Dmitrieff et Soutéeff, Ann. de l'Inst. Pasteur., t. 56, No. 4, 1936.—8. Dresel, Zbl. f. Bakt., Abt. I, B. 95, 412, 1925; Beitr. z. pathol. Anat. u. allg, Pathol., Bd. 60, 1914.— 9. Haupt u. Zeki, Zbl. f. Bakt., Abt. I, Bd. 130, 91, 1933.— 10. Lieske, Morphologie u. Biologie der Strahlenpilze, 1921.— 11. Он же, Allgemeines über Aktinomyceten (Hndb. d. pathog. Mikroorganismen. hrsg. v. Kolle Kraus-Uhlenhuth, Bd. 5, 17).—12. Mertens, Z. f. Hyg., Bd. 42, 45, 1903. - 13. Pinoy, Bull. d. l'Inst. Pasteur, v. 11, 1913.— 14. Puntoni, C. r. Soc biol., v. 103, 303, 1930.— 15. Thompson, y. of Bacteriol., v. 26, 221, 1933.— 16. Trius u. Politova, Zbl. Bakt., Abt. I, Bd. 102, 408, 1931.— 17. Wolff u. Israel, Berl. klin. W., № 13, 1890.— 18. Они же, Virchows Arch., Bd. 151, 1898.— 19. Wright, Z. med. res., v. 13, 1905.

Á PROPOS DE L'AGENT DE L'ACTINOMYCOSE VRAIE CHEZ L'HOMME

S. Dmitriev et *M. Firioukova* (Moscou)

Service de mycologie de l'Institut tropical Marzinovski (chef de service — prof. M. Tchlenov, directeur de l'Institut — prof. P. Serguiev)

Reçu en avril 1936

Dans 22 cas d'Actinomycose typique les auteurs parvinrent à isoler des cultures et d'en faire l'étude. Dans 12 cas c'était des cultures de l'agent aérobie du type Bostroem, dans quatre celles du type anaérobie Wolff-Israël; dans six enfin les deux types étaient présentés simultanement.

Toutes les souches aérobies étaient tout à fait pareilles et appartenaient à une seule espèce bien déterminée. Les phénomènes de dissociation et de lyse qu'on y observait se passaient toujours selon le même plan comme cela a été déjà décrit par les auteurs. Les données sérologiques, ainsi que le succès d'un traitement spécifique par les filtrats de cultures lysées donnent aussi lieu à croire que contrairement à l'opinion exposée par des chercheurs l'agent aérobie semble être présenté, du moins dans la plupart des cas, par une seule espèce bien caractérisée du point de vue morphologique et sérologique. Les mêmes données de sérologie, ainsi que le succès du traitement spécifique établissent avec certitude le fait indubitable de la valeur pathogène de l'agent du type Bostroem jusqu'a présent discutée. Contrairement à l'opinion exposée par des chercheurs (Wright, Haupt et Zeki) ce fait à l'heure qu'il est ne peut être plus ni objecté, ni mis en doute.

En faisant l'étude des cultures du type Wolff-Israël on pouvait observer des cas de leur transformation en cultures aérobies du point de vue de leur morphologie tout à fait identiques à des cultures du type Bostroem. Dans ces cas cependant la présence d'une culture mixte ne peut pas encore être exclue. Néanmoins le point de vue sur la proche parenté, ou peut être même l'identité, des deux agents, exposé par Lieske mérite la plus grande attention. En faveur de cette opinion semble plaider la fréquence avec laquelle on rencontre les deux agents simultanément, ainsi que le succès obtenu dans ces cas mixtes par l'application d'un traitement spécifique dirigé seulement contre l'un de ces deux agents — contre l'agent du type Bostroem.

Т. V, в. 3 1936

ЛЕЧЕНИЕ МАЛЯРИИ ПЛАЗМОЦИДОМ И АКРИХИНОМ[1]

М. Э. Эфендиев, С. Аджалов, Б. М. Винницкий, Т. П. Глашкина, Т. А. Меликова, Е. Рахманова, А. И. Садыхов, Г. Торивердиев

Из клинического отд. Азербайджанского тропического ин-та (зав. отд. М. Э. Эфендиев, дир. ин-та—проф. П. П. Попов)

Поступила 8 апреля 1936 г.

Мы провели значительное количество наблюдений над лечением малярии плазмоцидом. Наш материал охватывает свыше 1 500 своих (стационарных и амбулаторных) и 31 361 анкетных (наших противомалярийных установок) больных. Материал, нам кажется, достаточный, чтобы подвести некоторые итоги.

Мы имели возможность наблюдать действие плазмоцида во всех трех формах малярии. Но основной контингент наших больных — больные с тропической малярией.

Как и нужно было ожидать, в тех редких случаях чистых форм 3- и 4-дневной малярии, которые нам приходилось наблюдать, плазмоцид быстро (на 2—3-й день) купировал приступы малярии, и у этих больных из периферической крови начинали исчезать и половые, и бесполые формы малярийных паразитов.

Что же касается больных с тропической малярией, то мы скоро убедились в бесполезности лечить таких больных одним плазмоцидом. Приступы продолжались, шизонты держались в периферической крови. Только не более чем в 20% случаев тропической малярии удавалось купировать приступы одним плазмоцидом, причем и в этих 20% случаев купирование наступало на четвертый, пятый, а иногда и на седьмой день приема плазмоцида. Зато гаметы тропической малярии под влиянием плазмоцида начинали исчезать из периферической крови, в протоплазме образовывались вакуоли, потом замечались изменения в ядре, и, наконец, гаметоциты совершенно исчезали из периферической крови. Мы имеем десятки случаев упорных гаметоносителей, и у всех них периферическая кровь освободилась от гамет под действием плазмоцида. Это «освобождение» не всегда наступает в первые дни плазмоцидного лечения, в некоторых случаях оно затягивалось до семи, восьми, десяти дней.

Весьма интересен вопрос о рецидивах малярии при лечении плазмоцидом. В наших условиях эндемической малярии приходится быть осторожным в определении рецидива. Но одно несомненно, что плазмоцид не предохраняет от рецидивов.

Плазмоцид с большим успехом применялся у беременных женщин. Осторожно применяли плазмоцид в 4 случаях гемоглобинурийной лихорадки, не наблюдая при этом ухудшения процесса.

---

[1] Краткое извлечение из доклада на III Закавказском малярийном съезде (январь 1936). Подробно печатается в Трудах съезда.

Под влиянием плазмоцида наблюдали хорошее сокращение селезенки.

Применяли плазмоцид и при случаях идиосинкразии к хинину.

Плазмоцид не свободен от побочных действий. В наших собственных случаях мы всего несколько раз наблюдали нерезкий цианоз губ, зато боли разной интенсивности в области живота (главным образом, в подложечной области и в подреберьях) и головные боли приходилось наблюдать сравнительно часто. Других побочных явлений в нашей клинике мы не наблюдали; только в редких случаях больные жаловались на запоры. Вне клиники мы наблюдали один раз (не наш случай) диффузное поражение центральной и симпатической нервной системы у ребенка, которому ошибочно была дана доза взрослого. В Кировабаде больной, принявший сразу все количество плазмоцида, выданное ему на руки на курс лечения, ослеп.

Таким образом, плазмоцид, как и все хинолиновые препараты, обладает известной токсичностью, особенно по отношению к нервной системе. Эта токсичность хинолиновых препаратов — плазмохина и плазмоцида — заставляет, с одной стороны, уменьшать дозу, а с другой стороны, ограничить круг их применения.

Мы начали давать плазмоцид по 0,15 в день, но потом ограничились дозой 0,1, теперь же в сутки даем всего 0,06.

Из всего вышеизложенного относительно плазмоцида ясно, что этот хинолиновый препарат не может заменить хинина; он является только дополнением к хинину.

С акрихином мы провели 900 больных, из коих 378 стационарных и 522 амбулаторных. Из стационарных больных 291 были с тропической малярией, 48—с трехдневной малярией, 6—с четырехдневной и 33—со смешанной формой малярии. Все наши больные получали акрихин (после еды) по 0,1 × 3 в день, в течение 7 дней, после этого мы делали перерыв на 3 дня и затем в течение 5 дней назначали плазмоцид. Обычно мы ограничивались одним курсом лечения; только в редких случаях прибегали ко второму курсу. В этих случаях промежуток времени между последним днем приема акрихина первого курса и первым днем приема акрихина второго курса был не менее 10 дней. Акрихин обычно назначался через рот. Но мы применяли этот препарат и внутримышечно, и внутривенно (2,5% раствор).

Внутримышечно (89 больным) вводили по 12 $см^3$ каждый раз; при этом некоторые больные отмечали жжение на месте укола в течение нескольких минут. В продолжение 3—4 дней остается болезненность различной интенсивности. В 2 случаях отметили затвердение на месте укола, которое постепенно рассосалось. Ни в одном случае не было образования абсцесса. Внутримышечное введение акрихина мы рекомендуем только в тех случаях, когда нельзя рассчитывать на достаточную всасываемость и когда больной не в состоянии проглатывать лекарство.

Внутривенные вливания акрихина (7 больным) мы делали в дозе не больше 8 $см^3$ 2,5% раствора каждый раз, т. е. вводили в организм 0,2 акрихина. Все авторы, применявшие атебрин внутривенно, не рекомендуют превышать разовую дозу 0,2, ибо при превышении этой дозы можно получать тяжелые, угрожающие жизни явления. Но при этом обязательно нужно ввести дополнительно 0,1 акрихина через рот или внутримышечно.

Нас прежде всего интересовало действие акрихина на приступы малярии. По нашим наблюдениям, акрихин быстро купирует приступы малярии. Почти в 90% случаев температура возвращалась к норме на

2—3-й день. В остальных случаях купирование приступов происходило на 4—5-й день (Аджалов, Винницкий).

Еще больший интерес представляет паразитоцидное действие акрихина. Е. Рахманова провела над 79 больными тщательные паразитологические наблюдения. У больных в течение 16 дней ежедневно брались 3 толстых капли и каждая капля просматривалась тщательно в течение 10 минут. Получились следующие данные.

Больных с тропической малярией было проведено 50 чел. Из них в 47 случаях были найдены кольца P. falciparum. После атебринного лечения бесполые формы P. falciparum исчезли на 2-й день в 12 случаях, на 3-й—в 17, на 4-й—в 6, на 5-й—в 6, на 6-й—в 4, на 7-й—в 2. Гаметы были обнаружены в 47 случаях из 50, причем в периферической крови гаметы были обнаружены на 1-й день лечения в 26 случаях, на 2-й—в 5, на 3-й—в 7, на 4-й—в 2, на 5-й—в 2, на 6-й—в 2. на 7-й—в 3. Гаметы исчезли из периферической крови на 5-й день лечения атебрином в 1 случае, на 7—в 2, на 8—в 4, на 9-й—в 3, на 10-й—в 3, на 11-й—в 5 случаях, в остальных 30 случаях гаметы исчезли только после назначения плазмоцида.

Больных с 4-дневной малярией было четверо. У этой группы больных бесполые формы P. malarie из периферической крови исчезли на 4-й день в 2 случаях, на 5-й—в 1 и на 7-й—в 1. Половые формы исчезли на 5-й—в 1, на 7-й—в 1 и на 8-й—в 1 случае.

Больных с 3-дневной формой малярии было 15. У этих больных половые формы P. vivax после назначения акрихина исчезли из периферической крови на 2-й день в 5 случаях, на 3-й—в 1, на 4-й— в 2, на 5-й—в 5, на 6-й—в 1 и на 7-й—в 1.

Бесполые формы P. vivax исчезли на 2-й день в 5 случаях, на 3-й—в 7, на 4-й—в 2, на 5-й—в 1 случае.

Остальные 11 больных были со смешанной формой малярии, из коих в 1 случае были 3 формы малярии, в 10 случаях была тропическая малярия с 3-дневной.

Интересно отметить, что в некоторых случаях акрихин играл как бы провоцирующую роль по отношению к гаметам P. falciparum. Отсутствовавшие в периферической крови гаметы в большом количестве появились после приема акрихина.

Большой интерес представляет вопрос о рецидивах малярии у лиц, леченных акрихином. По нашим данным акрихин не предохраняет от рецидивов. Но мы готовы согласиться с авторами, которые считают, что предупреждать рецидивы присуще акрихину (resp. атебрину) в степени, неизвестной для какого-либо другого противомалярийного средства. Это свойство акрихина, по всей вероятности, зависит, с одной стороны, от качества самого препарата, а с другой стороны, от того, что акрихин долго циркулирует в организме. По нашим неполным данным, рецидивы при акрихинном лечении наблюдаются не более чем в 15—20% случаев.

Неплохо действует акрихин на состояние селезенки и печени. Под влиянием акрихинного лечения селезенка и печень могут сокращаться, правда, не во всех случаях (Аджалов, Винницкий).

Со стороны желудочно-кишечного тракта никаких изменений функций от применения акрихина мы не видели (Садыхов).

Не видели каких-либо побочных действий и со стороны мочевыводящих путей. Мы имели несколько случаев нефрозо-нефрита у малярików. В этих случаях, применяя акрихин (внутримышечно), мы наблюдали постепенное исчезновение из мочи патологических элементов (Глашкина).

Изменения крови (гемоглобин, количество эритроцитов, лейкоцитов, ретикулоциты, тромбоциты, лейкоцитарная формула, РОЭ, билирубин крови) соответствовали тому, что вообще наблюдается при лечении малярии (Меликова и Таривердиев).

Не наблюдали никаких побочных явлений и со стороны сердечно-сосудистой системы. У маляриков с декомпенсацией системы кровообращения мы с большим успехом применяли внутримышечное введение акрихина.

Акрихин в общем охотно принимался больными и хорошо переносился, в редких случаях больные жаловались на горьковатый вкус.

Хорошо переносили акрихин и беременные. Мы имели свыше 10 случаев беременных с малярией, с успехом леченных акрихином.

С успехом применяли акрихин и при гемоглобинурийной лихорадке (6 случаев).

Акрихин оказался хорошим средством и при невромалярии.

Применяли акрихин и в 7 случаях коматозной малярии. Из этих больных троих мы потеряли, двое из коих страдали одновременно и двусторонним крупозным воспалением легких, что было подтверждено вскрытием (Колесников). Третий случай был доставлен не то на 4-й, не то на 5-й день болезни в очень тяжелом состоянии. Необходимо только указать, что в случаях коматозной малярии, вводя внутривенно 0,2 акрихина, необходимо еще ввести внутримышечно 0,1, в противном случае можно потерять больного.

Но не свободен акрихин и от побочных действий. Мы видели желтое окрашивание в различной степени. Сильнее всего выражено оно у анемиков.

Вопрос, как и почему наступает желтое окрашивание кожи от применения акрихина (resp. атебрина), нельзя считать окончательно решенным. Что здесь не имеется усиления гемолиза, с этим согласны все авторы. Почти все считают, что желтое окрашивание тела зависит от красящего вещества акрихина. В этом отношении интересен факт, приводимый Митцем и Маусом. По их данным, атебрин имеет ясно выраженные окрашивающие свойства в отношении многих прядильных волокон. Но видимо, в интенсивности окрашивания играют роль печень и почки. Нам кажется, что правы Слатинасеню и Сби, предполагающие, что степень окрашивания зависит от функционального состояния печени и почек. Наблюдения Таривердиева из нашей клиники косвенно подтверждают это мнение. Таривердиев, применяя одновременно с акрихином и инсулин, наблюдал желтое окрашивание в меньшем количестве случаев и с меньшей интенсивностью. Имеет значение и время года. Наши наблюдения сходятся с наблюдениями Крылова-Дреновского (из Болгарии), что летом желтое окрашивание наступает в большем количестве случаев и выражено более интенсивно.

К тяжелым побочным действиям акрихина относится появление психозов. К счастью, это побочное действие наблюдается весьма редко. Мы наблюдали его на нашем материале только один раз. Психозы эти можно объяснить токсическим действием самого препарата, вызывающего повышенное разрушение паразитов. Возможно, некоторую роль играет и предрасположение больных к психозам.

Период наблюдений над акрихином еще небольшой. Возможно, что в дальнейшем будут описаны какие-нибудь другие побочные действия акрихина.

Можно ли при лечении малярии ограничиваться одним акрихином? Нам кажется более рациональным комбинированное лечение маляриков акрихином с плазмоцидом.

Т. V, в. 3 1936

ОЖОГИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ АВИАОПЫЛИВАНИИ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЛИЧИНКАМИ МАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ

Б. И. Рукавишников (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Центрального тропического ин-та им. Марциновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. ин-та — проф. П. Г. Сергиев)

Практика авиаборьбы с малярийным комаром знает сравнительно мало случаев ожогов сельскохозяйственных культур; относительная безвредность авиаопыливания для сельскохозяйственных растений объясняется как незначительностью применяемых дозировок инсектицидов, так и тем, что, за исключением рисовых полей, остальные сельскохозяйственные культуры в противомалярийной работе могут быть опылены лишь в случаях непосредственной близости полей к обрабатываемым водоемам.

Тем не менее неумелое опыливание рисовых полей приводит иногда к образованию более или менее значительных ожогов риса (Каратальский рисосовхоз в 1932 и 1934 гг., Кубанские рисосовхозы 1934 г.), а боязнь появления ожогов, незнание условий их возникновения и неумение их избежать так велики, что приводят к крайне вредному администрированию. Так, например, дирекция совхозов Кубанского рисотреста им. Жлобы, напуганная ожогами риса в 1934 г., в следующем 1935 г. запретила опыливать рис с момента его цветения. В итоге в самые малярийные месяцы сезона — в июле, августе, сентябре — комары выплаживались в огромном количестве на площади свыше 3 000 га, засеянной рисом.

Таким образом, попытка подвести итоги нашим знаниям об условиях отравления растений пылевидными ядами и наметить пути к предупреждению ожогов сельскохозяйственных культур представляется назревшей, своевременной и необходимой.

Механизм отравления растений ядами (в частности инсектицидами) крайне сложен и сравнительно мало изучен. Возникновение ожога является результатом сложного взаимодействия ряда факторов, основные из которых относятся к свойствам инсектицидов, к свойствам растений, метеорологическим условиям и технике применения инсектицида.

Ожигающие свойства пылевидных инсектицидов

Относительная токсичность различных веществ зависит прежде всего от химической природы самого вещества, от наличия токсофорных групп различной силы токсического действия. Так, например, при прочих равных условиях мышьяк в пятивалентной форме (соли мышьяковой кислоты) значительно менее токсичен по отношению к растениям и насекомым, чем мышьяк в трехвалентной форме (соли мышьяковистой кислоты) (Лейбрандт).

Старая химическая истина может быть сформулирована в данном случае так: яд проникает в ткани растения и действует на живую клетку только в растворенном состоянии.

Поэтому для пылевидных кишечных инсектицидов важнейшим свойством, в первую очередь определяющим токсичность, а следовательно, и ожигаемость для растений, является растворимость препаратов в воде (Свингл — Swingle, Моррис и Бёрк — Burke).

Ряд растворимости инсектицидов в то же время является рядом сравнительной токсичности соединений для животных и растений. Так, в числе мышьякосодержащих инсектицидов наиболее токсичным и ожигающим является арсенит натрия, целиком растворяющийся в воде; сильно ожигает арсенит кальция с растворимостью порядка 25%; парижская зелень (ацетоарсенит меди) обладает сравнительно небольшим ожигающим действием и такой же растворимостью в воде (около 3%); к числу наиболее безопасных для растений мышьяксодержащих инсектицидов относятся арсенаты кальция и свинца, обладающие минимальной растворимостью (порядка 0,1—0,4%). Аналогичное положение находим и среди кремнефтористых инсектицидов, в числе которых наиболее ожигающим действием обладает фтороси-ликат натрия (растворимость 0,76%), в то время как обладающие минимальной растворимостью фторосиликаты бария и калия (растворимость 0,025 и 0,17%) практически безвредны для сельскохозяйственных культур.

Среди остальных физических свойств пылевидных ларвицидов наибольшее значение в образовании ожогов растений принадлежит величине частиц. Грубый размол и наличие комочков из слипшихся частиц не только снижают ларвицидную эффективность препарата, но и повышают его ожигающие свойства. Крупные частицы ларвицида, не будучи в состоянии создать пылевую волну, ложатся узкой лентой под линией движения самолета или опыливателя и создают на поверхности растений повышенную концентрацию яда.

Бесспорно отрицательным свойством является повышенная гигроскопичность ларвицидов, приводящая при небрежном хранении ядов к отсыреванию последних и слеживанию их в комки. Таков, например, арсмаль, который при условии приготовления на мелу, легко поглощает влагу воздуха и слеживается в комки.

Метеорологические условия

Высокая влажность воздуха и, в особенности, обильная роса являются вслед за растворимостью ларвицида следующим по важности признаком, определяющим возникновение ожогов.

Влажная поверхность растений: 1) способствует значительно большему прилипанию пылевидных частиц и более прочному и продолжительному удержанию их на поверхности растений, 2) является средой для образования ядовитых растворов и 3) активно повышает растворимость ларвицидов во много раз.

Работы многочисленных исследователей и практика защиты растений показали, что к влажным листьям прилипает значительно большее количество яда и что оно дольше удерживается, чем при опыливании сухих растений.

Дождевая влага и роса, покрывая листья, легко поглощают углекислоту, как атмосферную, так и выделяемую растениями в процессе дыхания (Страчицкий, Кэмпбел — Campbell, Лейбрандт, Парфентьев и Вилкоксон — Wilcoxon, Паттен и О'Мира — O'Meara, Поттс, Цвёль-

фер — Zwölfer); особенно благоприятны условия поглощения углекислоты росой, поскольку в момент выпадения росы вечером и ночью растения не ассимилируют углекислоту, а интенсивность дыхания и выделения углекислоты листьями резко возрастает. Арсениты хорошо растворимы в кислой среде, поэтому в слабых растворах угольной кислоты в росе на поверхности листа растворимость мышьяксодержащих инсектицидов резко возрастает (Голланд и Рид, Лейбрандт, Паттен и О'Мира, Поттс, Смит). Парфентьев и Вилкоксон установили реакцию росы на листьях бобов как слабокислотную, pH которой равна 6,5. Поттс, определяя чувствительность к ожогам от мышьяксодержащих инсектицидов 50 видов растений, нашел, что устойчивы к ожогам лишь 3 вида, обладающие щелочной или нейтральной реакцией влаги на поверхности листа; листья остальных 47 видов растений обладали кислой реакцией и подвергались ожогам.

Лейбрандт к суспензии парижской зелени 1,5 г и гашеной извести 1,5 г в литре воды добавлял 300 см³ воды, насыщенной углекислотой, и получал через час увеличение воднорастворимой трехокиси мышьяка в 6 раз. Насыщение углекислотой 0,2% суспензии арсенита кальция повышало растворимость последнего в 2 с лишним раза (Страчицкий).

Парфентьев и Вилкоксон определяли pH суспензии арсенита кальция после опрыскивания ею листьев бобов, покрытых росой, и нашли, что величина pH суспензии, до опрыскивания равная 11,0, через полчаса после опрыскивания была 8,14, а через 24 часа — 7,5.

Параллельно изменению pH суспензии в раствор переходили все большие количества инсектицидов.

По растворимости инсектицидов в росе еще более интересные данные получены Смитом, а также автором настоящего обзора. Смит обнаружил, что собранная с листьев хлопка роса содержит около 0,05% бикарбоната кальция и повышает растворимость арсената кальция с 0,08 до 8,7%, т. е. более чем в 100 раз. Автором в 1934 г. в Северном Таджикистане была собрана в расставленные на землю кристаллизаторы дождевая вода; спустя ночь капли дождя были собраны также с листьев абрикосового дерева.

Результаты анализа растворимости арсената кальция в различных образцах воды оказались следующими:

	Содержание растворимой пятиокиси	Относительная растворимость в %
Дестиллированная вода	0,39	—
Вода из хауза (пруда)	0,48	—
Свежевыпавший дождь	0,35	100
Дождевая вода, собранная с листьев абрикосового дерева через 7—8 часов после дождя	3,2	914

Следует подчеркнуть, что растворяющие свойства дождевой воды, собранной в момент дождя, почти не отличаются от свойств дестиллированной воды. Но та же дождевая вода, пробывшая несколько часов на поверхности листьев, поглощает углекислоту, энергично выделяемую листьями ночью, — и растворимость арсената кальция увеличивается в 9 раз. Аналогично значению растворов углекислоты в росе известную роль в повышении растворимости мышьяксодержащих инсектицидов может играть клеточный сок, выделяемый через повреждения растений насекомыми, грибками, метеорологическими и другими воздействиями, а также через обычные и водяные устьица. Клеточный сок растений всегда содержит органические кислоты и их соли.

Опыты Спицина показали, что растворимость арсенита кальция (0,2% суспензии) в 0,01 молекулярном растворе самых распространенных органических кислот (щавелевая, лимонная, уксусная, виннокислый натрий) повышается вдвое (Страчицкий). Эти опыты находятся в полном соответствии с эмпирическими наблюдениями над повышенной ожигаемостью инсектицидами листьев, пораженных вредителями (особенно сосущими тлями) и грибными заболеваниями.

В солнечные дни в условиях росы химические ожоги дополняются термическими: лучи солнца, проходя через каплю росы, преломляются и концентрируются, как в линзе, в одной точке — в фокусе — и в известных условиях вызывают тепловой ожог.

В чистом виде такие термические ожоги могут быть получены от опрыскивания растений в жаркий день только одной дестиллированной водой.

Таким образом, бесспорно, что применение инсектицидов в условиях росы и высокой влажности воздуха значительно увеличивает риск ожога растений по сравнению с обработкой в условиях относительной сухости воздуха и растений. Прекрасной иллюстрацией этого положения являются полевые опыты (Свингл, Моррис и Бёрк) с таким сильно ожигающим инсектицидом, как арсенит кальция. Даже опрыскивание 0,1% суспензией (вообще более опасное, чем опыливание) в условиях полного отсутствия дождя и росы почти не вызывало ожогов, в то время как в более влажных условиях вдвое меньшие концентрации препарата наносили серьезные повреждения растениям.

Температура воздуха как фактор ожигаемости имеет значительно меньшее значение, чем влажность воздуха. Повышение температуры усиливает ожигаемость растений инсектицидами особенно на фоне умеренной и высокой влажности; в условиях недостаточной влажности (50—55%) температурный фактор имеет небольшое подчиненное значение (Эйдеман и Банкул; Эйдеман, Банкул и Катанская).

Техника применения инсектицидов

Сама по себе техника применения инсектицидов может способствовать возникновению ожогов в условиях или небрежного, или неумелого проведения работ. Сюда относится комплекс вопросов, сводящийся к необходимости обеспечить равномерность распределения яда по участку и избежать чрезмерных дозировок яда как на всей опыляемой площади, так и на отдельных ее частях.

К сожалению, почти повсеместно на аэродромах, а иногда и на основных складах наблюдается недопустимое хранение ларвицида, нейтрального ингредиента и готовой смеси под открытым небом, часто даже в кучах на земле, в открытых ящиках и бочатах без брезента и т. п.

В условиях такого хранения ядоматериалов влажная, дождливая погода вызывает отсыревание, слеживание пылевидных частиц смеси в комки, т. е. во всех отношениях резко ухудшает качество ларвицида.

Наблюдавшиеся в окрестностях Кобулет в Аджаристане в 1934 и 1935 гг. ожоги кукурузы, расположенной в зоне авиаопыливания, следует объяснить, с одной стороны, исключительно благоприятным для образования ожогов климатом наших влажных субтропиков (2 400 мм годовых осадков), а с другой стороны, тем, что смесь парижской зелени, находясь на аэродроме ничем не защищенной от влаги и дож-

дя, теряла пылевидные свойства и слеживалась в комки. И действительно, в местах ожогов обычно находили крупные частицы зелени.

Попутно отметим, что морфологические особенности кукурузы благоприятствуют возникновению ожогов: комочки яда, попадая на лист, скатываются к влагалищу листа, где обычно скопляется и долго сохраняется влага дождя и росы.

Всякое повышение дозировок сверх нормы противопоказано в условиях опыливания риса и других сельскохозяйственных культур. К сожалению, как показало обследование автора, большинство противомалярийных работников не знает работы аэропыла и фактических дозировок зелени, распыляемой самолетом.

Существующий аэропыл Смольянинова (1932) и вводимый в 1936 г. аэропыл Попова не в состоянии обеспечить регулярную работу на дозировках ниже 1 кг/га, а в иных условиях распыливают не менее 1½—2 кг/га. Безусловно недопустимо опыливание чистой зеленью с гипотетической дозировкой в 0,4 кг/га. (Азово-Черноморский и другие края в 1934 и отчасти в 1935 г.), так как не приходится сомневаться, что фактическая дозировка зелени была значительно выше 0,4 кг/га и вряд ли намного отличалась от обычной — в 1 кг/га. В итоге резкий перерасход дефицитного ларвицида и прямая угроза ожогов сельскохозяйственных культур.

Чрезмерные концентрации яда на отдельных частях опыленной площади могут получиться в результате обработки обширных водных массивов (рисовые поля, плавни) без сигнализации: пилот, лишенный ориентиров, может пролететь вторично над опыленной полосой и наложить одну пылевую волну на другую, т. е. удвоить концентрацию яда на растениях; в равной степени возрастает и площадь пропусков, огрехов, за счет неравномерности опыливания. Практикующееся местами (например, в Средней Азии) удаление из аэропыла подающего механизма и мешалок ухудшает равномерность распыливания яда самолетом: лишенная механической подачи и ворошения мешалками пылевидная смесь выходит из аэропыла неравномерно, лишь в силу самотека, легко образует (особенно отсыревшая) в аэропыле своды, мосты, благодаря чему то совершенно прекращается выход смеси, то обрушившийся свод сразу выбрасывает из аэропыла большое количество пыли.

Действие инсектицидов на растения

Явления отравления (ожогов) растений ядами слабо изучены. Действие яда на растительную клетку вызывает необратимое нарушение физико-химического равновесия сложной системы плазменных коллоидов, что внешне выражается в коагуляции плазмы и необратимом плазмолизе; свернувшаяся плазма съеживается в комок, отходит от клеточных стенок, а последние спадаются и деформируются.

Небольшие дозы яда вызывают измельчение хлоропластов, но тургор клеток сохраняется. Ядовитый раствор проникает внутрь тканей растения, главным образом, непосредственно через эпидермис; устьичный аппарат, вопреки ожиданиям, не является основным путем проникания ядов внутрь растения.

Поэтому естественно, что степень развития кутикулы наряду со стойкостью плазмы определяет собой видовую чувствительность растений к ядам. Растения, обладающие наиболее грубыми и плотными листьями с утолщенной кутикулой, восковым налетом и слабой смачиваемостью, наиболее устойчивы к действию инсектицидов; отсю-

да относятся хвойные деревья, злаки, капуста, хлопок и др., в то время как повышенная чувствительность к ядам наиболее свойственна растениям с диаметрально противоположными признаками (подсолнух, бобовые и большинство плодовых культур — абрикос, персик, черешня, яблоня и др.).

Характер поверхности листа также тесно связан с чувствительностью растений к ядам. Морщинистость и особенно опушенность листьев благоприятствуют ожогу: пылевидные частицы ядов лучше прилипают к опушенному листу, чем к гладкому; кроме того, волоски служат центрами конденсации росы на поверхности листьев.

Инсектициды обычно вызывают образование местных ожогов — непосредственно на месте всасывания яда тканью растений; некоторые же мобильные яды, к числу которых относятся и арсениты, вызывают отравления общего, резорбтивного характера. Происхождение последних таково: подвижный, легко растворимый яд, проникнув в ткани растения, быстро распространяется по сосудопроводящей системе растения с восходящим и нисходящим токами, вызывая по пути передвижения ожоги, а иногда и опадение листьев (Рукавишников, Эйдеман и Банкул).

У молодых листьев, менее кутинизированных и более богатых водой, чем старые, проницаемость больше.

Наиболее хозяйственно значимы и опасны ожоги генеративных органов растения как потому, что части цветка (пестик и рыльце в том числе) обладают очень тонкими и нежными покровами, так и потому, что ожоги цветов уничтожают основную хозяйственную функцию культурных растений — дачу урожая семян или плодов. Поэтому к опыливанию инсектицидами цветущих растений необходимо относиться с удвоенной осторожностью; в частности, безусловно недопустимо опыливание цветущих растений в первой половине дня, когда цветы большей части растений открыты и пестик и рыльце ничем не защищены от проникания частиц яда. Во второй половине дня оплодотворенные цветы закрываются.

Ожоги риса при опыливании парижской зеленью против малярийных комаров

Наземное опыливание за границей

Индийский маляриолог Ковелл приводит интересную сводку литературы и многочисленных ответов на запрос о том, оказывает ли вредное действие на урожай риса опыливание парижской зеленью, проводимое для борьбы с личинками малярийного комара.

Девятнадцать маляриологов, энтомологов и агрономов Индии, Цейлона, Голландской Ост-Индии, Северной Америки, Болгарии и других стран утверждают, что наземное опыливание зеленью в обычных практических дозировках не оказывает никакого вредного влияния на урожай риса.

К сожалению, большинство авторов не указывает ни рабочих дозировок зелени, ни концентрации пылевых смесей. Лишь два индийских маляриолога указывают как на безвредную рабочую дозировку на 5% смесь зелени, причем один из них называет дозировку зелени в 1,1 кг/га или 22 кг/га 5% смеси. Челем (Chalam — Индия) на основании опытных практических работ считает дозировку зелени в 1,1 кг/га безопасной даже для цветущего риса.

Николс (Nickols — Цейлон) не получил ожогов риса при опытном опыливании зеленью в дозировке 0,48 кг/га в виде 24 кг/га 2% смеси.

Ботаник Бадами, директор сельскохозяйственной опытной станции в штате Мизор (Индия) Колман, констатирует отсутствие какого-либо вредного действия опыливания зеленью на рис, хотя урожай риса на станции тщательно учитывается и анализируется.

Однако директор сельскохозяйственной опытной станции в штате Орисса (Индия) Кёттак (Cuttack) утверждает, что опыливание зеленью определенно вредно ранним утром, когда цветы риса открыты, и безвредно при опыливании после полудня, когда цветы риса закрываются.

Следует подчеркнуть, что Челем (Индия) и Барбер, Комп и Гэйн (Сев. Америка) производили наземное опыливание цветущего риса токсическими дозировками зелени, не получив ожогов, за исключением одного случая, когда рис после опыливания 2½% смесью зелени стал буроватым; часы опыливания в этих работах, к сожалению, не указаны.

В других случаях расследование нескольких жалоб крестьян в Индии и на Цейлоне на ожоги посевов риса после опыливания зеленью обнаружило, что истинными виновниками повреждения риса являются различные вредители (гусеницы подгрызающих совок и огневок, клопы), а также грибные болезни и причины агротехнического порядка (неблагоприятная почва, недостаток воды и др.).

Ковелл сообщает, что жалобы индийских крестьян на повреждения посевов риса в результате опыливания зеленью или возникают под влиянием заблуждения, или являются следствием скверных отношений с местной администрацией и попыткой получить от последней компенсацию за мнимые повреждения риса парижской зеленью.

Заслуживает интереса, что в нескольких случаях крестьяне в Индии отмечали увеличение урожая риса благодаря уничтожению вредителей риса в результате противомалярийной обработки зеленью.

Резюмируя заграничный опыт опыливания рисовых полей парижской зеленью, можно установить, что: 1) обработка риса низкопроцентными (1—5%) смесями зелени в дозировке около 1 кг/га чистого ларвицида безвредна для риса, 2) фазой вегетации, наиболее чувствительной к ожогам, является цветение риса, а наиболее опасным временем опыления — первая половина дня.

Авиаопыливание рисовых полей в СССР

Советские материалы по опыливанию рисовых полей сводятся к материалам оперативных авиационных работ 1932—1935 гг. в Узбекистане, Казахстане, на Кубани и в Закавказье и специальным наземным опытам по выяснению ожигаемости риса в 1935 г. в Казахстане, Грузии и на Кубани.

В Узбекистане авиаопыливание рисовых полей проводится на площади 400 га 33% смесью зелени с дорожной пылью в дозировке 1 кг/га смеси; сигнализация не применялась; авиаобработка производилась в течение всего периода вегетации риса. Специальными наблюдениями под Ташкентом и выборочно в Ферганской долине ожогов риса не обнаружено [1].

В Армении и Грузии авиаопыливание проводится на сравнительно небольших участках риса в течение всего периода вегетации с дози-

[1] По сообщению Главной санитарной инспекции Узбекистана от 11.III.1935

ровкой зелени 0,3—0,33 кг/га [1] и 20% олеоарсенита 1 кг/га (октябрьское опыливание). Ожогов риса не было замечено.

Не дали ожогов и опыты наземного опыливания риса в Шулаверах (Грузия) с дозировкой зелени 0,5—2 кг/га и двойным количеством пыли, поставленные в момент молочной спелости риса [2].

В Казахстане в 1932—1935 гг. в Каратальском рисосовхозе ежегодно опыливается в течение всего периода вегетации свыше 2 000 га риса. В 1932 г. рис в стадии цветения — молочной зрелости был опылен чистой зеленью в дозировке 1 кг/га; через несколько дней были обнаружены повреждения (ожоги) риса на 20 га (1% опыленной площади) с последующей гибелью урожая на 75—80%. Специальная комиссия не пришла к единодушному решению о причинах повреждения риса (Натальин и Данов), однако, характер повреждений преимущественно длинных узких полос (в 10—15 м шириной), тянущихся через все поле, позволяет предполагать наличие ожогов от авиаопыливания зеленью.

В 1934 г. вследствие неисправности аэропыла дозировка чистой зелени в Кара-Тале зачастую доходила до 3—4 кг/га; были зафиксированы повреждения риса с последующей гибелью урожая риса на 15 га. Повреждения имели вид коричневых пятен на побелевших колосках и листьях; энтомолог Казахстанской станции защиты растений Добротворский обнаружил на пятнах гифы грибков и усомнился, что имеет дело с ожогами от действия зелени. Аналогичные пятна были обнаружены и на колхозном не опылявшемся рисе.

В 1935 г. Казахстанской малярийной станцией были поставлены опыты авиаопыливания риса во время цветения в утренние и вечерние часы. Применялись дозировки 0,5, 1, 1,5 кг/га зелени, но никаких признаков ожогов не констатировано. К аналогичным выводам пришло и опытное поле Кара-Тальского рисосовхоза, поставившее в 1935 г. самостоятельные опыты наземного опыливания зеленью, которое никакого влияния на рис не оказало [3].

Кинг и Брэдлей (Bradley) в результате опытов с авиаопыливанием в Северной Америке считают, что дозировка зелени в 0,5 кг/га достаточна для уничтожения личинок и безвредна для риса. В наземных опытах, где были применены чрезмерные дозировки зелени, «даже сильные ожоги не вызвали гибели растений и не препятствовали нормальному развитию зерна».

В совхозах Рисотреста им. Жлобы в низовьях Кубани авиаопыливание проводится с 1932 г. В результате длительного наблюдения за состоянием риса агрономы-рисоводы в 1932 г. пришли к заключению, что авиаопыливание цветущего риса 0,5—0,75 кг/га зелени не вызвало повреждений риса (Жадкевич).

Наиболее серьезные ожоги за все время авиаопыливания рисовых полей на Кубани были зафиксированы в 1934 г. в Черкасском, Красноармейском и Тиховском рисосовхозах (Натальин и Данов). Опылению подвергалось 3 100 га риса; сигнализация отсутствовала; применялась чистая зелень в дозировке 0,4 кг/га. Анализ образцов зелени не обнаружил значительных отклонений от стандарта, за исключе-

---

[1] В Грузии применялась 33% смесь зелени с дорожной пылью (1 кг/га); в Армении — 50% (0,6 кг/га).

[2] По информации зам. энтомологическим сектором Тропического ин-та АССР Грузии Л. П. Каландадзе.

[3] По сообщению зав. энтомологическим отделом Казахстанской малярийной станции т. Геллера.

нием грубости размола, определенной глазомерно и наощупь. Пятый тур авиаопыливания проводился 7—10.VII, когда основные сорта риса находились в стадии цветения и молочной спелости. 13—14.VIII отмечены первые ожоги риса на отдельных картах. Характер повреждения: побурение и высыхание листьев, влагалищ и верхней части стеблей, побеление и высыхание метелок и прекращение дальнейшего налива зерна. Общая площадь поражения риса по 3 совхозам составляла: полная гибель урожая—11.3 га, гибель на 50%—4 га, снижение урожая на 2%—125 га, что в суммарном условном пересчете равно полной потере среднего урожая риса с 15.8 га.

Характерно расположение ожогов в виде сплошных или прерывистых полос шириной около 20 м и длиной в 100, 300, 340, 540 и 1 120 м. Интенсивность поражения метелок риса постепенно падала от оси полосы к периферии. Обожжены были только растения с выколосившейся метелкой; поздние сорта риса, находившиеся в момент опыливания в стадии кущения и выколосившиеся только после опыливания, так же как и подгон риса, совершенно не подвергались ожогам. Одновременно ожоги были обнаружены на подсолнухе и сорняках риса — курмаке и мышее; метелки последних подобно рису побелели, а листья покрылись бурыми пятнами и засохли.

Поскольку Рисотрест возбудил иск к авиаотряду в 16 000 руб. за убытки, причиненные ожогами риса, поздней осенью была создана экспертная комиссия из агрономов и фитопатологов. Комиссия констатировала отсутствие четких объективных доказательств ожога риса парижской зеленью в виде фотоснимков, хорошо загербаризированных образцов повреждений и актов; на образцах обожженного риса комиссия в декабре обнаружила некоторые сапрофитные и паразитарные грибки, в том числе грибок, вызывающий опасное заболевание риса — Pericularia oryzae. В итоге комиссия хотя и предполагала, что повреждения риса являются следствием ожогов зеленью, но не сочла свое предположение доказанным, и иск Рисотреста был отклонен.

В качестве ответной репрессии Рисотрест в 1935 г. запретил авиаопыливание рисовых совхозов с момента цветения риса, что привело к выплоду полчищ малярийных комаров с 3 000 га водной поверхности.

Подвергая критическому анализу приведенный опыт авиаопыливания рисовых полей, следует констатировать, что:

1. Вегетативные части риса — листья и стебли — не повреждаются рабочими дозировками парижской зелени порядка 0,3—0,5 кг га. Единственным чувствительным и уязвимым для ожогов является момент цветения риса. Лучшей иллюстрацией правильности высказанного положения служит случай из практики опыливания Красноармейского рисосовхоза 3.VII.1935: сигнальщики ошибочно делали переходы через 10 м вместо обычных 100 м, вследствие чего самолет совершил ряд полетов через 10 м один от другого, запылив удесятеренной против нормы дозировкой парижской зелени около 30 га риса в стадии кущения. Последующие тщательные наблюдения не обнаружили никаких следов ожога риса.

2. Характер повреждений риса после авиаопыливания позволяет считать последние за ожоги, вызванные применением повышенных дозировок зелени в момент цветения риса. Повреждения риса имеют вид длинных полос, вытянутых в направлении полета самолета, в то время как для повреждения грибными заболеваниями типичен характер очагов, пятен или же сплошное поражение всего поля.

Наибольшая интенсивность ожога в центре полосы соответствует наибольшей концентрации инсектицида под линией полета самолета.

Ряд растений риса имел ожоги лишь верхних цветочных чешуй и верхних колосков, в то время как нижние чешуи и колоски оставались зелеными и здоровыми (Натальин и Данов), что естественно, так как при опыливании частицы зелени в основной массе оседают на верхние части и поверхности растений.

3. Случаи ожогов риса в СССР не опорачивают метода опыливания зеленью, так как они вызваны скверной или ошибочной техникой проведения авиаработ. Благодаря случайной неисправности аэроопыливателя авиаопыливание в Каратальском совхозе иногда производилось на удесятеренных против нормы дозировках зелени (3—4 кг/га). Как отмечалось уже выше, в кубанских рисосовхозах вместо смеси яда с ингредиентом распылялась чистая зелень, надежную, устойчивую дозировку которой существующий аэропыл Смольянинова способен дать не менее 1 кг/га.

На Кубани и в Казахстане была допущена грубая ошибка—авиаопыливание производилось без сигнализации, вследствие чего пилот, не имея ориентиров, легко мог вторично проложить волну яда по запыленному участку и тем самым удвоить фактическую дозировку яда. Таким образом, в кубанских рисосовхозах в 1934 г. фактическая дозировка зелени была в среднем около 1 кг/га, достигая в случае повторного наложения пылевых волн 2 кг/га, а под линией полета превышала 2 кг/га, т. е. превосходила нормальную дозировку в 5—7 раз.

4. Условием, наиболее благоприятствующим ожогам риса, является опыливание в момент цветения в ранние утренние часы, когда нежные части цветка — рыльце и пестик — ничем не защищены и обычно обильно смочены росой.

Применение опыливания в этих условиях может привести к быстрому всасыванию растворов зелени через тонкий эпидермис цветка; мобильные растворы арсенита, повидимому, легко разносятся нисходящими токами по сосудам растения, вызывая ожоги нижележащих стеблей и, может быть, листьев риса.

В пользу этого предположения говорят наблюдения Натальина и Данова о наличии ожогов стебля (соломы) риса, охваченных и защищенных здоровым влагалищем листа; очевидно, что ожог стебля под влагалищем мог произойти только за счет транспортирования растворов арсенита от места проникания (цветы) до места обнаружения ожога по пути следования.

5. Наиболее благоприятным моментом для опыливания риса в период цветения является вечернее опыливание, когда отсутствует роса и пестик закрыт от проникания ядовитой пыли сомкнувшимися цветочными чешуями; следующим по степени опасности будет утреннее опыливание сухих безросных растений, а наиболее рискованно утреннее опыливание мокрых от росы растений.

Допустимо предположение, что в казахстанских опытах отсутствие ожогов от утреннего и вечернего опыливания зеленью в 0,5—1,5 кг/га цветущего риса следует объяснять в первую очередь отсутствием росы и необходимой влажности воздуха. (К сожалению, точное описание условий опыта отсутствует.)

6. В целях предупреждения ожогов при опыливании рисовых полей и других культур обязательно соблюдение следующих условий:

а) Избегать применения ядов с высокой растворимостью (арсенита кальция, олеоарсенита). Использование этих препаратов для опыления сельскохозяйственных культур допустимо лишь в крайнем случае

и с соблюдением всех необходимых мер предосторожности — вплоть до снижения рабочих дозировок.

б) Хранить яд на аэродромах в запертых сараях-складах, не допускать отсыревания и слеживания ядов, нейтральных ингредиентов и готовой смеси; не допускать применения ларвицидов грубозернистого размола.

в) Применять ларвициды только в виде смесей с ингредиентами в дозировке 1 кг/га (содержание зелени в смеси 30—50% по весу).

г) Тщательно выдерживать установленные дозировки ларвицида; следить за работой аэропыла.

д) Применять передвижную сигнализацию флагами, с переходом сигнальщиков через 80—100 м после каждого полета самолета.

е) Особенную осторожность соблюдать при опыливании цветущего риса; обработку производить только вечером при отсутствии росы в момент опыливания.

В период цветения риса утреннее опыливание риса безусловно запрещается.

Выводы

1. Токсичность ларвицидов для растений и животных определяется в первую очередь их растворимостью; так, применение арсенита кальция (растворимость 25%), при прочих равных условиях, опаснее для растений, чем опыливание парижской зеленью (растворимость 3%).

2. Повышенная влажность воздуха и наличие обильной росы создают оптимальные условия для образования ожогов растений: к мокрой поверхности растений лучше прилипает и прочнее удерживается ларвицид. Вследствие растворения углекислоты и, может быть, из-за выделения клеточного сока, роса на листьях растений имеет кислую реакцию и повышает растворимость и ожигаемость ларвицидов во много раз. Преломление солнечных лучей в каплях росы, как в линзе, способно усилить химические ожоги термическими.

3. Всякие отступления от принятой техники опыливания, приводящие к превышению рабочих дозировок и неравномерности распыления яда, способствуют возникновению ожогов. Сюда относятся: опыливание чистой зеленью без ингредиентов, авиаобработка рисовых полей без сигнализации, потеря ядом пылевидных свойств вследствие скверного хранения, удаление подающего механизма из аэроопылителя и др.

4. Ядовитые растворы проникают внутрь тканей растений, главным образом, через кутикулу. Толщина кутикулы и устойчивость плазмы определяют видовую чувствительность растений к ядам. Наиболее устойчивы к действию ядов хвойные, злаки, хлопок, капуста и др.; повышенная чувствительность свойственна бобовым и большей части плодовых культур.

Наиболее подверженными ожогам органами растений являются цветы, особенно в первую половину дня, когда цветы открыты. Ожоги цветов особенно тяжелы, так как непосредственно влияют на урожай семян и плодов.

5. Подавляющее большинство иностранных энтомологов и малариологов считает опыливание рисовых полей безвредным для культуры при дозировке парижской зелени около 1 кг/га.

6. Листья и стебли риса не страдают от опыливания принятыми дозировками зелени. Зафиксированные у нас и за границей ожоги риса вызваны исключительно опыливанием цветущего риса при нару-

шении элементарных условий техники опыливания (превышение дозировок, опыливание чистой зеленью, отсутствие сигнализации и пр.).

7. Основными и обязательными условиями при опыливании риса являются:

а) соблюдение установленных дозировок,

б) запрещение опыливания чистыми ларвицидами без примеси ингредиента,

в) установление передвижной сигнализации,

г) безусловное запрещение утреннего опыливания в момент цветения риса,

д) недопущение применения ларвицида слежавшегося, комковатого и грубого размола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдарина А. А., Изучение явления ожога на плодовых культурах при опрыскивании эмульсиями минеральных масел, Труды по защите растений, сер. III, в. 4, 19 5.— 2. Жадкевич Л. А., Борьба с малярией в районах рисосеяния на Северном Кавказе, Мед. паразитол., т. I, в. 2, 1932.— 3. Киященко П. И., Влияние опыливания препаратами мышьяка и фтора на физиологические функции и урожай растений, Труды по защите растений, сер. III, в. 4, 1935.— 4. Киященко П. И., Комбинированное влияние механического повреждения и опыливания кремнефтористым натром на физиологические функции и урожай растений, там же.— 5. Киященко П. И., Выяснение ожигаемости абрикосовых садов от пылевидных препаратов в Исфаринском районе Северного Таджикистана, там же.— 6. Мартин Г., Научные основы дела защиты растений, 1931.— 7. Натальин Н. Б. и Данов Г. А., Ожоги риса при опыливании полей парижской зеленью, На защиту урожая, № 6, 1935.— 8. Романович Н. К., К вопросу о растворимости инсектицидов и фунгицидов, Защ. раст., № 2, 1932.— 9. Рукавишников Б. И., Разработка методики и техники авиаборьбы с вредителями урюка, рукопись, 1934.—10. Страчицкий К., К вопросу о различной чувствительности листьев растений к инсекто-фунгицидам, Труды по защите раст., сер. III, в. 1, 1931. 11. Страчицкий К., О факторах, способствующих появлению ожогов на листьях растений от мышьяксодержащих препаратов, Защ. раст., т. VIII, № 4, 1931.—12. Эйдельман З. М. и Банкул Е. А., Об ожигаемости листьев разных культурных растений, Труды по защите раст., сер. III, в. 4, 1935.— 13. Эйдельман З. М., Банкул Е. А. и Катанская Г. А., Изучение явлений проникновения ядов в ткани растений в связи с влиянием внешних условий и физико-химических свойств инсектицида, там же.— 14. Barber M. A., Komp W. H., Hayne T. B., Malaria in the Prairie rice regions of Louisiana and Arkansas USA, Publ. Health Reports, v. 41, No. 45, 1926.— 15. Chalam B. S., Further observations on paris green as an anopheles larvicide, Rec. of malaria survey of India, v. 1, No. 1, 1930.— 16. Cook F. C. and Mc Indoo N. E., Chemical, physical and insecticidal properties of arsenicals, US Depart. Agr. Bull., No. 1147, 1923.— 17. Covell G., The effect of paris green dusting on rice crops, Rec. of malaria survey of India, v. 5, No. 2, 1935.— 18. Holland E. B. and Reed J. C., Massach. Agr. Exper. Sta Rep., 1911.—19. King W. V. and Bradley G. H., Airplane dusting in the control of malaria mosquitoes, US Depart. Agr. Circular, No. 367, 1926.— 20. Leibrandt F., Ueber die Ursache der Pflanzenschaden durch Arsenmittel, Anz. f. Schädlingsk., 6, 1930.— 21. Nickols, The use of copper aceto-arsenite (paris green) as an anopheline larvicide, Ceylon J. Science, D. 2, No. 1, 1927.— 22. Parfentjev I. A. and Wilcoxon F., Laubeschädingungen durch Spritzungen mit Kalcium-arsenit und Kalcium-arsenat, Anz. f. Schädlingsk., No. 5, 1929.— 23. Patten A. J. and O'Meara P., The probleme cause of injury reported from the use of calcium and magnesium arsenates, Michig. Agric. Exp. Sta. quart. Bull., 2, 1919.— 24. Potts E., A factor concerned in arsenical injury to foliage, Journ. Econ. Entomology, v. 23, 1930.— 25. Rudolf K., Epidermis und epidermale Transplantation, Botan. Archiv, 9, 1925.—26. Smith C. M., Excretions from leaves as a factor in arsenical injury to plants, Journ. agric. research., 36, 1923.— 27. Swingle D. W., Morris H. E. and Burke, Injury to foliage by arsenical spray mixtures, Journ. Agric., 24, 1923.— 28. Zwölfer, Die Ursachen der Verbrennungsschäden nach Anwendung arsenhaltiger Mittel, Ztschr. angew. Entom., Bd. 17, No. 1, 1930.

Т. V, в. 3 1936

ПРОБЛЕМА ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ПРОТИВОМАЛЯРИЙНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ[1]

Г. С. Футран (Одесса)

Из обл. малярийной станции

Поступила 25 марта 1936 г.

Задание, поставленное партией и правительством, о ликвидации малярии как эпидемического заболевания, естественно, потребовало максимального расширения всей противомалярийной сети. Если в 1934 г. по Украине мы имели 71 малярийную станцию и 92 малярийных пункта, то в 1935 г. эта сеть разрослась до 92 малярийных станций и 146 малярийных пунктов. Одним из основных разделов всей профилактической работы этих учреждений является борьба с малярийным комаром.

В силу этих причин уже с 1933 г. начинается усиленная подготовка энтомологических кадров, главным образом, бонификаторов-разведчиков.

1934 год ознаменовался необычайным подъемом работы всей противомалярийной сети, сумевшей при активной поддержке партийных и советских организаций вовлечь в дело борьбы с малярией мощный актив колхозного населения. Объединившись вокруг своих районных противомалярийных и медико-санитарных организаций, колхозные массы начали проводить большую и полезную работу по борьбе с малярийным комаром. И там, где этой работой руководили систематически, мы до сих пор имеем надежный актив в деле борьбы с малярией.

Так зародились кадры общественных бонификаторов.

Разбросанные по отдельным населенным пунктам административного района, общественные бонификаторы, как менее подготовленные к специфическим условиям борьбы с малярийным комаром, требовали неуклонного за собой наблюдения и помощи в работе. Вполне естественно, что эти функции на первых порах перешли к районным бонификаторам, приобретшим, таким образом, уже в некоторой степени роль инструкторов.

Польза от общественных бонификаторов была настолько ощутимой, что Совнарком УССР нашел возможным в своем постановлении от 15.XII.1934 обязать все колхозы оплачивать работу таких колхозных бонификаторов трудоднями по определенной шкале. С этого момента колхозные бонификаторы приобретают характер более стабильных кадров, проводящих работу по борьбе с малярийным комаром у себя в колхозе.

Широкое развертывание всех мероприятий требовало живых людей, знакомых с техникой и организацией борьбы с анофелесом.

---

[1] Печатается в порядке обсуждения. Редакция.

Вот почему в 1934 г. по инициативе Одесской противомалярийной организации в виде опыта создаются 3-месячные курсы помощников энтомологов. По идее это должны были быть кадры среднего энтомологического персонала, умеющего заменить в деле оперативной борьбы с комаром медицинских энтомологов, количество которых по всей Украине насчитывалось единицами. Опыт этот блестяще удался, что подтвердил затем оперативный сезон 1934 года.

Помимо этого, по согласованию с администрацией биологических факультетов, вербовались отдельные товарищи, которые по окончании биологических отделений работали при протозойно-паразитологических отделениях бактериологических институтов и становились энтомологами, отвечавшими за весь комплекс работы по борьбе с комаром. К началу 1935 г. мы уже имеем в составе энтомологических кадров работников, которых можно разделить на 3 группы: 1) старший энтомологический персонал (энтомологи), 2) средний энтомологический персонал (помэнтомологи) и 3) младший энтомологический персонал (бонификаторы).

Первая группа — в основном люди с высшим биологическим образованием — возглавляет всю энтомологическую работу края, области или города (научно-исследовательскую и оперативную). Эти люди для стажа начинают свою работу в пределах района или другой, сравнительно небольшой, территории.

Наряду с ними, как промежуточная группа, должны быть техники-энтомологи. Они должны обладать общим и специальным образованием в объеме техникума; как исключение они могут исполнять обязанности энтомологов, преимущественно в деле руководства оперативной частью работы.

В помощь этой группе придаются инструкторы-помэнтомологи, проходящие после окончания курсов практику на правах бригадиров-помэнтомологов (звание инструктора-помэнтомолога дается лишь после года стажа). Эта группа работников, помимо чисто оперативной работы, ведет все фенологические наблюдения, собирает необходимый для изучения энтомологический материал, координируя одновременно работу всех групп бонификаторов.

Особенно следует остановиться на младшей группе работников — на бонификаторах. Являясь нашими щупальцами в районе, населенном пункте, они, вместе с тем, проводят и организационную работу по вовлечению масс в противомаляяйную борьбу. В силу этого мы выделяем группу инструкторов-бонификаторов районного масштаба. Эти последние получают свою квалификацию по окончании полуторамесячных или месячных курсов и после года пребывания на оперативной работе. В случаях недостаточной ориентировки отдельных товарищей в организационных делах они должны быть использованы в качестве бригадиров на меньшем участке, охватывающем несколько населенных пунктов.

Только что окончившие бонификаторы направляются на работу на отдельные объекты и небольшие участки.

Наконец, колхозные бонификаторы проводят чисто техническую работу того или иного вида борьбы с комаром у себя в колхозе или охватывают 2—3 колхоза. По работе своей они подчиняются районным бонификаторам или бригадирам-бонификаторам, выполняя объем работы в пределе плана на 5—6 дней. Колхозные бонификаторы подготовляются на краткосрочных 8—10-дневных курсах.

При комплектовании кадров колхозных бонификаторов следует учитывать объем работы, предстоящей каждому из них, с тем чтобы

они были полностью ею нагружены. Это, с одной стороны, дает возможность концентрировать работу в одних руках; с другой стороны, получая большее количество трудодней за эту работу, колхозный бонификатор более заинтересован в этом деле. Поэтому в тех случаях, когда в данном колхозе не может быть обеспечен объем работы настолько, чтобы загрузить весь рабочий день колхозного бонификатора, следует объединить все необходимые мероприятия по борьбе с комаром в 2 или 3 соседних колхозах, поручив их одному колхозному бонификатору. Затем, по согласовании с соответствующим сельсоветом, необходимо договориться о том, чтобы те два-три колхоза, которые бонификатор обслуживает, внесли в колхоз, членом которого он состоит, сумму денег, пропорциональную объему проводимой им работы. Таким образом, колхозный бонификатор получит за всю проведенную противомалярийную работу трудодни только в своем колхозе.

Это стимулирует, как показал опыт Одесской областной малярийной станции, работу колхозного бонификатора, закрепляя его на работе по борьбе с комаром.

Как правило мы не рекомендуем совмещать в одном лице колхозного бонификатора и хинизатора. Но в отдельных случаях, где этого требуют местные условия, такое совмещение допустимо при постоянном строгом контроле соответствующей малярийной станции или малярийного пункта.

Вот структура, осуществление которой должно, по нашему мнению, значительно улучшить постановку дела борьбы с малярийным комаром. Практика последних лет заставляет нас поднять вопрос о качестве подготовляемых энтомологических кадров. Бывает, что получаемая работником квалификация далеко не соответствует фактическому объему и качеству обнаруженных им знаний. Даже в пределах одной области отдельные малярийные станции выпускают подготовляемые ими кадры, далеко не одинаковые по качеству; особенно это ощутимо в деле подготовки инструкторов-бонификаторов и помэнтомологов.

Указанные обстоятельства побудили Одесскую областную малярийную станцию сосредоточить в нынешнем году в Одессе всю работу по подготовке энтомологических кадров.

Были организованы курсы для повышения квалификации всех работающих в настоящее время на периферии инструкторов-бонификаторов и другие курсы — для бонификаторов, впервые поступающих на работу. По окончании месячных курсов квалификационная комиссия, учитывая всю предыдущую практическую работу данного курсанта и выявленные им теоретические познания и практические навыки, определяет его квалификацию в качестве инструктора либо бригадира, а иногда устанавливает квалификацию условно, дав испытательный срок на протяжении текущего оперативного сезона.

Вновь оканчивающие курсанты получают звание либо бригадира, либо районного бонификатора с тем, чтобы после оперативного сезона 1936 г. вновь пойти на курсы по повышению квалификации и затем окончательно установить свою квалификацию в пределах бонификаторской группы.

Такой же принцип сохраняется и на курсах помэнтомологов. Как правило звание помэнтомолога-инструктора дается лицу, имеющему общее образование в объеме не менее 7 классов средней школы и выявившему в процессе занятий (трехмесячные курсы) достаточные знания как в области медицинской энтомологии (в пределах програм-

мы курса), так и в деле организации противокомариных (противомалярийных) мероприятий.

Очень часто (и это следует поощрять!) на эти курсы направляются выделившиеся на работе инструкторы-бонификаторы, вполне оправдывающие свое выдвижение. Судя по предварительным результатам, можно с уверенностью сказать, что опыт такой постановки в деле повышения квалификации этой группы энтомологических кадров себя целиком оправдал.

Однако нельзя не указать на один крупный недостаток в этой работе, который дает себя очень чувствовать даже в условиях мощных противомалярийных организаций: такая напряженная, сложная и громоздкая по структуре работа буквально захлестывает ту группу работников, которой приходится готовить кадры. Если к тому же учесть, что одновременно с этим в институтах усовершенствования врачей также происходят подготовка, переподготовка и доквалификация врачей и лаборантов по малярии, в каковой работе малярийные станции тоже принимают активное участие, — то станет совершенно очевидным, что при таком положении вещей подготовка кадров происходит в ненормальных условиях. Говоря об энтомологической группе работников, нам необходимо в первую очередь позаботиться о подготовке в нормальных условиях техников-энтомологов и помэнтомологов. Мы оставляем пока в стороне вопрос о подготовке энтомологов с высшим образованием, о которых речь будет ниже.

Нам, следовательно, необходимо обеспечить своевременно качественно высокую подготовку среднего энтомологического персонала. В этом отношении мы предлагаем отказаться от скороспелой и донельзя напряженной подготовки в период январь—март, а рекомендуем проводить эту работу на протяжении всего календарного года. Для этого необходимо создать постоянные учебные заведения типа техникума или высших специальных курсов со сроком обучения в 2—3 года. Осенью и зимой будут происходить преимущественно теоретические занятия с проведением той части практикума, которую позволяет время года, а в весенне-летний период отрабатывается основная часть практики, причем она происходит по возможности в том районе или области, где живет данный курсант. Во время летнего практикума курсант получает зарплату, проводя свою работу на базе и под руководством крупной противомалярийной организации.

Вопрос этот назрел еще в прошлом году, но его почему-то забыли; в нынешнем году он не менее актуален, и если учесть все растущую потребность в такого рода кадрах для Украины и для Автономной Молдавской ССР, то целесообразность выдвигаемого положения станет очевидна сама собой.

При самом беглом подсчете можно с уверенностью сказать, что на ближайшее пятилетие такое учебное заведение всеукраинского значения будет полностью обеспечено контингентами.

Накопленный опыт, методика и основной педагогический кадр, тщательно подобранный за ряд последних лет, дают возможность Одесской противомалярийной организации предложить создание такого техникума (или высших курсов) там, где впервые был введен профиль помэнтомологов, т. е. в Одессе.

Такое разрешение вопроса позволит нам, не отрываясь от текущей работы и не взваливая на себя тяжелой, напряженной работы в течение первых 3—4 месяцев года, методически и методологически правильно, высококачественно разрешить проблему пополнения остро недостаточных энтомологических кадров средней группы в украин-

ском масштабе, поручив подготовку бонификаторской группы в централизованном порядке областным малярийным станциям.

Что касается группы энтомологов, то создание этих кадров должно, по нашему мнению, итти одновременно по двум направлениям: контрактация отдельных групп студентов биологического факультета (зоологов) с тем, чтобы на последнем курсе был введен ряд специальных дисциплин теоретического и прикладного характера (в Одессе этот вопрос уже принципиально согласован с деканом биофака); одновременно с этим необходимо учредить аспирантуру по медицинской энтомологии (можно вместе с общей паразитологией) при протозойно-паразитологических отделениях бактериологических институтов и научно-исследовательских зоолого-биологических институтах. Подготовку этой группы энтомологов при институтах усовершенствования врачей, как это будет иметь место в нынешнем году, мы считаем мало удачной.

Теперь несколько слов об оплате энтомологических работников.

Закон от 4.III.1935 не полностью отразил ставки для основных групп энтомологических кадров. Если в законе, кстати не совсем ясно, указаны ставки для районных бонификаторов и инструкторов-бонификаторов, то совершенно выпущены такие категории работников, как помэнтомологи и энтомологи.

Почему-то помэнтомологов по зарплате приравняли к инструкторам-бонификаторам, а для энтомологов приходится либо требовать индивидуальных ставок, заключая с ними специальные договоры, либо проводить путем всяких ухищрений по ставкам других категорий.

Неясности в вопросах регулирования зарплаты должны быть в короткий срок устранены.

Уже давно назрел вопрос об окончательном установлении твердых ставок для группы энтомологических работников по борьбе с малярией, как это имеет место для всякого другого медицинского работника.

Поэтому нам думается, что если обеспечить систематическую подготовку энтомологических кадров и установить для старшей и средней групп этих работников твердые ставки, — проблема энтомологических кадров найдет свое естественное разрешение.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 3 1936

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

К МЕТОДИКЕ МАССОВЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ КРОВИ НА МАЛЯРИЮ

А. Тер-Вартанов

(зав. Мильской тропической станцией, Азербайджан)

Поступила 28 марта 1936 г.

При массовых обследованиях на малярию упаковка нескольких тысяч стекол, при недостаточности специальных коробок, затруднительна и не всегда обеспечивает целость стекол. При перевозках стекла, даже в коробках, представляют громоздкий и тяжелый груз. Наконец, окраска большого количества капель требует больших запасов краски Гимза.

Учитывая это, мы еще в 1933 г. по совету проф. Н. И. Корнетова, отказались от обычного правила «на каждого обследуемого отдельное стекло» и начали брать на одно стекло кровь от десяти обследуемых.

Более чем два года мы придерживаемся последнего способа и результатами очень довольны.

Несколько изменив первоначальный способ, мы, в настоящее время придерживаемся следующей методики: на обоих концах стекол, с одной стороны заранее пишутся восковым карандашом номера стекол, которые укладываются по порядку в коробку. Кровь из пальца (толстой каплей) наносится на чистую, ненадписанную сторону стекла, причем последнее держат указательным и большим пальцами так, чтобы написанная сторона была сверху и цифры читались. Первая капля наносится в левом верхнем углу, последующая рядом справа и т. д. Капли наносятся в два ряда: шесть капель в первом и четыре во втором. Первая капля 2-го ряда (7-я) располагается под 6-й, 2-я (8-я) — под 6-й и т. д.

Заполненное стекло имеет следующий вид, если цифры сверху (см. рис.).

Стекло по заполнении его кровью укладывается на прежнее место. Впоследствии, при просмотре, лаборанту достаточно взглянуть на стекло, чтобы разобраться в порядке.

Одновременно со взятием крови фамилии обследуемых записываются в список, но в графе «№ по порядку» у нас стоит дробь, в числителе которой обозначен № стекла, а в знаменателе — порядковый по списку обследуемых.

Для большей ясности мы каждый десяток обследуемых с одним номером стекла отделяем от предыдущего и последующего свободной строкой.

Сложный в описании, но очень простой по сути, наш метод легко доступен любой малярийной станции или диспансеру.

На нашей станции по предлагаемому методу кровь была взята более чем у 30 000 человек зачастую не очень грамотными бонификаторами и тем не менее без ошибок.

Преимущества его ясны: экономия стекол и особенно краски. На десять капель крови мы расходуем 6 капель краски Гимза отечественного производства.

БИБЛИОГРАФИЯ

П. П. Муфель. Руководство по клинике и лечению малярии для медработников села. Воронежское обл. книгоиздательство, 1935. 40 стр. Цена 50 коп. Тираж 10 150.

Тщательно и интересно составленная книга по клинике и лечению малярии. Изложение стоит на современном уровне специальности, отражает также и большой личный опыт автора. Легкий, ясный язык.

В основу изложения клиники малярии положена классификация Лурия. Достаточно места уделено новым синтетическим противомалярийным препаратам; в заключение правильно указано, что «насущной задачей ближайшего будущего... является изучение способов не только лечения, но и излечения малярии и изучение роли неспецифической терапии». Следует согласиться также с отрицательной оценкой методов провокации малярии и с утверждением автора о пользе разумно применяемых методов лечения силами природы — солнечным светом, гидропроцедурами и т. д.

Недочетами, правда, мелкими, книжки, с нашей точки зрения, являются: применение названия P. immaculatum для возбудителя тропической малярии (вместо P. falciparum); недостаточно резко подчеркнутое диагностическое значение малярии при уробилинурии; причисление к «заносным заболеваниям», наряду с лейшманиозом, денге, и таких болезней, как болезнь Банга, содоку (в разделе о диференциальном диагнозе малярии); недостаточно четкая характеристика точки Таболова — диагностического признака малярии («малярик испытывает болевое ощущение при надавливании пальцем на уровне второго поясничного позвонка влево от позвоночника на 3 см, на месте пересечения средней аксиллярной линии и 12-го ребра — у наружного края продольной мышцы спины»); указание на редкость термоневроза Черногубова без выявления в то же время собственной точки зрения автора на несомненно часто встречающуюся и особенно важную для диференциального диагноза малярии эссенциальную или конституциональную гипертермию.

Е. Тареев

Н. Б. Гелядов, Кислотно-щелочное равновесие при малярии, Баку, 1935. 40 стр., 70 коп. Тираж 4 000.

Основываясь на определении резервной щелочности, актуальной реакции венозной крови, а также в половине случаев и на выделении аммиака и фосфатов с мочой, автор приходит к заключению о наличии компенсированного ацидоза в большинстве случаев тяжелой упорно протекающей малярии.

Большую часть книжки занимают рассуждения о регуляции кислотно-щелочного равновесия вообще, краткое изложение данных других авторов по изменениям кислотно-щелочного равновесия при малярии, истории болезни 10 случаев автора.

Основная мысль автора — что подробный анализ клинических симптомов болезни может указать путь более углубленного изучения патогенеза малярии. Несколько раз в своей работе автор возвращается к симптому рвоты при малярийном приступе, в котором он склонен видеть целесообразный акт, ощелачивающий организм и тем уменьшающий малярийную интоксикацию. «Наблюдательный врач не раз слышит от малариков, что им после рвот легче, и приступ кончается скорее, и поэтому привычные к этому больные ценят это и пальцем раздражают полость зева, чтобы рефлекторно вызвать у себя рвоту, даже на приеме у врача». «...Эти явления не без основания возникают и, будучи отражением нервных механизмов, сигнализируют о глубоких гуморальных изменениях»... Повидимому, так же элементарно автор склонен связывать и другие диспептические явления при малярии с химическими сдвигами. «Жалобы малариков и на горький вкус, что характерно для магния и бария, требуют уже биохимического изучения, тем более, когда магния в крови 2—3 мг% и выше...».

Ацидоз — в значительной степени основная причина упорства и злокачественности течения малярии в понимании автора, так же как и причина малярийных отеков (см. другую монографию Гелядова). В большинстве тяжелых случаев малярии, как указано выше, автор находит компенсированный ацидоз: «надо полагать, что в таких случаях компенсация происходит беспрерывно, в противном случае мы имели бы кому». Между тем из приложенной к книге таблицы мы узнаем, что в 37 случаях автора имелся некомпенсированный ацидоз (т. е. pH венозной крови меньше 7,28, следовательно, ниже границ нормы по всем приводимым Гелядовым авторам) без явлений комы. В тяжелых случаях у спленомегаликов автор сам указывает на незначительное уклонение реакции в кислую сторону, и в то же время подчеркивает редкость рецидивов у спленомегаликов «при наличии плохого качества и количества крови».

Наиболее ценная часть работы — протокольный материал, сгруппированный в сводных таблицах (всего исследовано 100 случаев малярии). Общее впечатление от книжки, к сожалению, ухудшается неряшливостью стиля и опечатками. Приведем для иллюстрации следующие цитаты: «Переходя к вопросу оценки содержания в моче суточного количества аммиака и фосфатов, маловажная цель которых — это определить профиль кислотно-щелочного равновесия, мы не считаем возможным связать такое показание», «глубокий анализ не только клиники и лаборатории при малярии, но и характерных субъективных ощущений и жалоб (разве это не входит в клинику малярии? Рец.), наталкивает нас на многое и полезное», ...«пораженные плазмодиями эритроциты, для которых закон доннановского равновесия должен быть не подсилу», «непродолжительная хинизация, даже в безнадежных случаях (речь идет о малярийных поносах у детей), возвращает все к норме», «психогенетические факторы» (вместо психогенных), «базальная зернистость эритроцитов» (вместо базофильной), Гассельбах (вместо Гассельбальха) и мн. др.

Е. Тареев

Труды Ленинградского института эпидемиологии и бактериологии им. Пастера. Том II. Работы паразитологического отдела. Под ред. А. Филипченко. Ленинград, 1935. Стр. 236. Цена 7 р. 50 к. Тираж 1 000.

Недавно появившийся сборник обращает на себя внимание подбором актуальных по своему значению, хорошо выполненных и очень интересных по содержанию работ, освещающих разнообразные вопросы паразитологии, причем особое внимание уделено эпидемиологии кишечных паразитов и проблеме патогенности последних. Из 20 работ, помещенных в сборнике, 3 выясняют влияние условий окружающей среды на цисты дизентерийной амебы и ооциты кроличьих кокцидий, 2 выявляют значение разных диет и кишечной микрофлоры на лямблиоз у крыс, 2 заняты вопросами малярии, 7 статей посвящены разнообразным вопросам гельминтологии, 3 — грибковым заболеваниям, 1 — клещам-переносчикам среднеазиатского клещевого тифа и, наконец, 2 представляют собою статьи технического содержания (о методике дуоденального зондирования крыс и о новом способе обогащения цистами простейших при исследовании кала). Уже эта краткая аннотация указывает практическую целевую установку и разнообразие интересов в научно-исследовательской деятельности института, выпустившего в свет настоящий сборник. Обстоятельное же выполнение отдельных работ в большинстве из них не оставляют желать ничего большего и лишь в отдельных статьях нельзя не отметить пропуск авторами указаний на данные специальных работ, появившихся за последние 1—2 года в достаточно доступных советских источниках (напр. некоторые работы в журнале «Медицинская паразитология и паразитарные болезни»), данные, имеющие весьма существенное значение для эпидемиологии кишечно-паразитарных заболеваний. Внешность книги вполне удовлетворительна; хорошо выполненные иллюстрации служат хорошим украшением сборнику и, наконец, особого упоминания заслуживают обстоятельные (чем, к слову сказать, не всегда могут похвалиться наши специальные издания) резюме на иностранном языке. Остается пожелать скорейшего появления дальнейших выпусков работ института.

А. Метелкин

Décourt Ph. Foie et paludisme (Encyclopédie Médico-Chirurgicale, fondée par A. Zaffont., v. VI, 7026, p. 1—8, P., 1935).

Статья Декур под названием «Печень и малярия», помещенная в новой французской энциклопедии, трактует клинику, физиопатологию, патологическую анатомию и лечение заболеваний печени при малярии. Указанные разделы освещены равномерно, с некоторым преобладанием клинической части и особенно терапевтических мер.

Автор подчеркивает косвенное влияние на печеночную клетку при малярии патологических процессов, происходящих в организме. Печень страдает от функционального перенапряжения, особенно при повторных приступах малярии, в первую очередь от усиленного гемолиза («эритролиза»), налагающего на печень повышенную работу по выведению продуктов распада эритроцитов. В мезенхимальном аппарате печени, как и во всей ретикуло-эндотелиальной системе, происходит отложение пигмента — «избирательная татуировка» по выражению Леви и Монпелье. Далее в фазе обратного развития спленомегалии после острых приступов малярии продукты распада и застойная кровь из селезенки направляются в печень, и при хроническом течении малярии селезеночная вена остается главным соединяющим селезенку и печень каналом обеспечивающим преимущественно спленогенный характер малярийных циррозов, по мнению Кардарелли и Шоффера. Наконец, застой крови в печени из-за функционального ослабления сердца, изученного особенно Бенаму, объясняет участие печени в сердечно-печеночном синдроме при малярии.

Клиническая картина поражения печени при острых малярийных приступах варьирует от едва уловимых функциональных нарушений печени до тяжелой картины «билиозной лихорадки» или классического «желтого приступа» (l'accès jaune) — последнее при наличии одновременно с желтухой геморрагического синдрома. В таких случаях острый приступ малярии легко смешать с желтой лихорадкой или с болезнью Вейля.

Для хронических поражений печени Декур вместе с Лавераном, а из позднейших авторов, напр. с Бенаму и Леженисселъ и Фрага и т. д. признают менее характерным настоящий цирроз печени портального или билиарного типа, чем явления своеобразного мезенхимального гепатита с более легкими, чем при циррозе, изменениями в перилобулярной части печени.

В отношении же случаев, описываемых другими авторами, как цирроз чисто малярийного происхождения, Декур склонен признавать преимущественное значение иной этиологии и, в первую очередь, алкоголизма.

Далее, автор статьи разделяет мнение о частоте желчнокаменной болезни, как последствия малярии, признавая в качестве основного патогенетического момента застой в пузыре вязкой желчи.

Из терапевтических указаний заслуживает внимания совет при хронических поражениях печени малярийного происхождения начинать специфическое лечение с шизонтоцидных средств (хинина, атебрина) и переходить на хинолиновые препараты не ранее чем через 10 дней от начала лечения. Стоварсол в различных комбинациях в тех же случаях имеет преимущество средства, особенно действительного против спленомегалии и как осуществляющего дезинфекцию кишечника.

Далее, при лечении больных с хроническим малярийным поражением печени следует индивидуализировать план лечения, смотря по преобладанию синдрома анемического, астенического, энтеритического и т. д.

Подробно разобраны показания к последующему бальнеологическому лечению на различных курортах: Виши, Шатель-Гюйон, Ла Бурбуль, Виттель, Эвиан, Анкосс и др.

При циррозах печени спленэктомия рекомендуется особенно против геморрагического диатеза, согласно воззрениям Абрами и Карно.

В литературном индексе (около 140 названий) использована литература всех стран; приведены две работы и из русских журналов (Корхов, 1927 и Вольский и Шевелева, 1928).

Е. Тореев

Т. V, в. 3 1936

ХРОНИКА

РЕЗОЛЮЦИЯ ПЕРВОГО ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ПО БОРЬБЕ С МАЛЯРИЕЙ О ПРИМЕНЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Совещание констатирует, что проведенные в РСФСР, Закавказской федерации, УССР и в среднеазиатских республиках массовые испытания синтетических противомалярийных советских препаратов как в клиниках тропических институтов, так и в диспансерах и в амбулаториях, а равно и в полевой обстановке, дают полное основание сделать следующие выводы:

1. Акрихин обеспечивает хининовый эффект в отношении купирования приступов, обладает шизонтолитическим действием при всех формах малярии, вызывает меньше неприятных субъективных ощущений у больного, чем хинин (шум в ушах при хинине и пр.), дает незначительное количество побочных явлений и, наконец, более удобен с точки зрения организации массового лечения.

Наблюдения, проведенные в некоторых краях РСФСР, показывают пригодность акрихина для медикаментозной профилактики.

Отрицательной стороной акрихина является отсутствие, как и у хинина, гаметоцидного действия и вызываемое акрихином в значительном проценте желтушечное прокрашивание покровов (псевдожелтуха), а также наблюдавшиеся в редких случаях интоксикации, проявлявшиеся нервными симптомами.

2. Плазмоцид. Массовый опыт применения плазмоцида показывает его несомненное гаметоцидное действие при всех формах малярии, в особенности на гаметы тропической малярии.

При трехдневной и четырехдневной формах малярии плазмоцид обладает также определенным шизонтолитическим действием. Плазмоцид, являясь сильно действующим гаметоцидным средством уже после применения 0,09 в сутки у взрослого, в 95% вызывает прекращение заражаемости комаров. Это действие продолжается в течение 48—60 часов после окончания приема плазмоцида. Этим свойством не обладают ни хинин, ни акрихин.

Поэтому особенно важно с первого же дня лечения шизонтолитическим препаратом (хинин, акрихин) добавление к нему плазмоцида при всех формах малярии в целях быстрейшего выключения больного как источника распространения инфекции во время эпидемического сезона.

Одновременно совещание указывает, что передозировка плазмоцида ведет к тяжелым осложнениям со стороны нервной системы, и особенно со стороны органа зрения в виде атрофии зрительного нерва, что требует со стороны медперсонала (врача, фельдшера) строго придерживаться методов назначения, и дозировок, выработанных для пользования этим препаратом.

Применявшиеся до сего времени суточные дозы на взрослых 0,12 в отдельных случаях вызывали побочные явления в виде головных болей, болей в подложечной области, невралгии. Проведение массового опыта с применением плазмоцида в дозах несколько сниженных (0,06—0,09) выявило сохранение его гаметоцидного действия при отсутствии токсических явлений.

Особенно подчеркивается эффективность комбинированного лечения акрихина с плазмоцидом. Добавление плазмоцида при лечении больных всеми формами малярии хинином и акрихином снижает процент рецидивов малярии по сравнению с процентом рецидивов, получающихся при лечении одним хинином или одним акрихином.

На основании проведенных как клинически, так и массовых наблюдений, совещание считает, что синтетические препараты могут в громадном большинстве случаев заменить импортный хинин. Однако, оба вышеуказанных препарата, так же как и хинин, не являются идеальными противомалярийными препаратами, безусловно стерилизующими организм, поэтому совещание считает

необходимым поставить перед соответствующими научно-исследовательскими институтами — институтом ЛАСИН Академии наук СССР и НИХФИ, а также перед крупнейшими химиками-синтетиками СССР вопрос о дальнейших поисках противомалярийных препаратов, удовлетворяющих всем современным требованиям терапии и профилактики малярии. Совещание просит Ученый медицинский совет созвать по этому вопросу специальное совещание.

При проведении массового лечения и профилактики считать обязательным прием противомалярийных препаратов, в частности плазмоцида только при раздатчике (среднем медперсонале, хинизаторе) под ответственностью врача или фельдшера.

Для предотвращения плазмоцидовых интоксикаций совещание считает необходимым:

1. Установить предельную суточную дозировку плазмоцида в 0,09 для взрослых с соответствующим снижением суточных доз для детей.

2. Обязать всех лиц медицинского персонала, применяющих плазмоцид, разъяснять больным необходимость строгого соблюдения назначенных дозировок и предупреждать их о возможных последствиях приема повышенных доз. Особенно необходимо разъяснять, что плазмоцид не обладает влиянием на мускулатуру матки и не является средством, вызывающим аборт. Приемы его в этих целях в больших дозах как правило приводят к стойкой слепоте.

3. Запретить отпуск плазмоцида из аптек без рецепта врача, а также запретить отпуск доз, превышающих утвержденную Наркомздравом норму даже при наличии в рецепте восклицательных знаков после дозы или троекратной подписи врача.

4. При проведении массового применения плазмоцида через хинизаторов повысить инструктаж по ознакомлению с возможными последствиями при небрежной раздаче плазмоцида. Обязать хинизаторов раздавать плазмоцид только в рот больному, о чем отбирать у каждого хинизатора подписку с возложением на него ответственности за случаи нарушения правил раздачи.

5. Обязать Химфармторг обеспечить снабжение каждой аптечной развески плазмоцида листовкой с указанием дозировки и токсических свойств плазмоцида, а также с характеристикой плазмоцида как вредного и недействительного средства при прерывании беременности.

6. Опубликовать во всех медицинских журналах СССР соответствующую утвержденную Ученым советом инструкцию для врачей по применению синтетических препаратов и разослать ее же циркулярно по лечебной сети.

7. Осветить в газетах вопрос о показаниях и противопоказаниях назначения плазмоцида, а также о потере зрения у женщин, наступающего после приема повышенных доз плазмоцида с целью аборта.

8. Обязать Центральный тропический институт в месячный срок написать брошюру о лечении малярии синтетическими препаратами, а Биомедгиз срочно издать ее в количестве 200 000 экземпляров для снабжения ею каждого врача и фельдшера.

9. Организовать Комиссию при Гос. санинспекции СССР для наблюдения за проведением указанных мероприятий и для изучения всех случаев интоксикации, связанных с применением синтетических препаратов, а также для регулирования дальнейшей научно-исследовательской работы по лечению синтетическими препаратами и изучению их фармакодинамики и токсикологии в различных учреждениях СССР.

10. Привлечь кафедру фармакологии I ММИ (проф. Скворцов) и кафедры других мед. институтов к фармакологической проверке уже имеющихся хинолиновых препаратов для изучения характера их действия на организм.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НОВЫХ АНТИМАЛЯРИЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Утверждена бюро Ученого медицинского совета Наркомздрава РСФСР 23 мая 1936 года,

В целях правильного использования и максимального внедрения в практику всех лечащих врачей новых противомалярийных синтетических советских препаратов необходимо руководствоваться нижеприводимой инструкцией и стандартами, принятыми Первым Всесоюзным совещанием по борьбе с малярией в 1936 г.

Плазмоцид

Плазмоцид — синтетическое противомалярийное средство советского производства представляет темножелтый, нерастворимый в воде порошок, по химическому составу производное хинолина, именно диэтил-амино-пропил-амино-метокси-хинолин.

По терапевтическому действию плазмоцид является аналогичным германскому препарату плазмохину с резко выраженным гаметоцидным действием при всех формах малярии, в особенности на полулуния тропической малярии и определенным шизонтолитическим действием при трех-и четырехдневной малярии. На кольца тропической малярии плазмоцид не действует. Являясь сильно действующим гаметоцидным средством, плазмоцид уже после применения 0,09 — суточной дозы у взрослых в 95% вызывает прекращение заражения комаров. Это действие продолжается в течение 48—60 часов после окончания приема плазмоцида. Вышеуказаным свойством не обладают ни хинин, ни акрихин. Поэтому особенно важно с первого же дня лечения шизонтолитическим препаратом (хинин, акрихин) добавление к нему плазмоцида в целях быстрейшего включения больного как источника инфекции. Добавление плазмоцида при лечении всех форм малярии снижает процент рецидивов малярии по сравнению с процентом рецидивов при лечении одним хинином или одним акрихином.

Плазмоцид назначается взрослым в дозе 0,03 два-три раза в день. Суточная доза плазмоцида в пределах 0,06—0,09 (см. стандарты).

Детям суточная доза снижается в полном соответствии с возрастом ребенка. Суточная доза 0,09 является предельной и не должна быть превышена ни при каких обстоятельствах.

Суточная доза плазмоцида детям

В возрасте до 1 года		—0,005
от 1 г до 2 лет		—0,01 —0,015
» 2 лет » 4	»	—0,015—0,02
» 4 » » 8	»	—0,02 —0,03
» 8 » » 12	»	—0,03 —0,045
12 » » 16	»	—0,045—0,06

Свыше 16 лет — доза взрослого.

Суточная доза должна дробиться на 2—3 приема.

Побочное действие плазмоцида

Плазмоцид представляет токсическое лекарственное средство. Вышеуказанная суточная доза 0,06—0,09 обычно хорошо переносится больными. В единичных случаях и эти дозы могут вызвать скоро проходящие боли в подложечной области, невралгии, головные боли. Передозировка плазмоцида может привести к тяжелым осложнениям, как-то: диффузное поражение центральной и симпатической нервной системы, а в особенности к поражению органа зрения в виде атрофии зрительного нерва (к полной слепоте).

Во избежание интоксикации плазмоцидом необходимо:

1. Строго придерживаться вышеуказанных суточных доз.

2. При выдаче рецепта больным на плазмоцид (каждый раз) предупреждать больных о строгом соблюдении ими дозировки и о том вреде, который они могут себе причинить при нарушении этого правила — приеме повышенных доз.

3. Не выписывать из аптеки больше полагающегося количества на 1 цикл.

4. При проведении массового применения плазмоцида через хинизаторов, повысить их инструктаж по ознакомлению с возможными последствиями при небрежной раздаче плазмоцида. Обязать хинизаторов раздавать плазмоцид только в рот больному, о чем отбирать у каждого хинизатора подписку с возложением на него ответственности за случаи нарушения правил раздачи.

В случае появления первых признаков плазмоцидовых интоксикаций (боли в подложечной области, сильные головные боли, понижение зрения) необходимо прекратить приемы плазмоцида.

Все случаи интоксикации подлежат обязательной регистрации и учету. Все тяжелые случаи должны быть обследованы для выявления причин, повлекших за собой интоксикацию с составлением на них историй болезни, которые должны быть пересланы по адресу: Москва, Дом Совнаркома, Всесоюзная санитарная инспекция, Сектор борьбы с малярией.

Противопоказания к назначению плазмоцида

Плазмоцид противопоказан:

1. При всех поражениях зрительного нерва и сетчатки как в настоящее время, так и в прошлом.

2. При наличии органических заболеваний центральной нервной системы.

3. При заболеваниях печени и почек, сопровождающихся явной функциональной недостаточностью этих органов (холемия, уремия).

4. При непереносимости плазмоцида в прошлом при приеме в нормальных дозировках.

Лечение плазмоцидовых интоксикаций

Общие меры:

2. Покой. Постельное содержание. Усиленный подвоз жидкости (питье лимонада, морса и других вод). Вливания под кожу или в вену, а также капельными клизмами физиологического раствора. Целесообразно введение 10—20% раствора глюкозы от 30 до 200 см³.

Молочно-вегетарианская диета, добавление щелочи (боржом, содовые напитки).

2. Общие теплые ванны для успокоения нервной системы.

3. При нервных симптомах и сердечной слабости: стрихнин, кофеин, камфора, эфедрин, препараты группы дигиталиса и адреналин.

Применение препаратов группы опия, веронала, люминала противопоказано, кроме случаев крайнего возбуждения.

4. В раннем периоде глазных симптомов ретробульбарные инъекции раствора атропина 1 : 1 000.

5. В поздних стадиях — лечение теплом, иодом, бромидами, стрихнином.

Акрихин

Акрихин (аналог немецкого атебрина) — синтетическое противомалярийное средство, по химической структуре диэтиламино-изопентил-9-амино-7-метокси-3-хлоракридин, яркожелтый порошок горьковатого вкуса, растворимый до 7% в воде при 40° и подобно хинину флюоресцирующий под влиянием ультрафиолетовой радиации, даже в разведении 1 : 5 000 000. Акрихин является производным акридина, близким к другим акридиновым краскам, трипафлавину, риванолу. В основе акрихина лежит акридиновое ядро, химически весьма близкое основному хинолиновому ядру хинина, а в остальном по строению своей молекулы акрихин близок к плазмохину.

По терапевтическому действию акрихин является аналогом хинина с резкими шизонтолитическими свойствами. Акрихин ведет к быстрому исчезновению из периферической крови (от 3 до 5 дней от начала лечения) всех форм паразитов трехдневной и четырехдневной малярии, при этом благодаря отсутствию у акрихина, в отличие от плазмоцида, свойства повреждать гаметы больные трехдневной или четырехдневной малярией в первые 3—5 дней лечения акрихином сохраняют возможность заражать комаров.

При тропической малярии акрихин ведет к уничтожению в тот же срок колец. На гаметоциты же тропической малярии акрихин не действует, поэтому при лечении одним акрихином больные тропической малярией могут длительно (неделями) сохранять способность заражать комаров. Купирование приступов высокой температуры происходит под влиянием акрихина в 100% при всех формах малярии в первые же дни лечения. В соответствии с быстрым купированием приступов малярии наступает улучшение общего самочувствия больных, уменьшение селезенки, печени, улучшение состава крови, увеличение количества ретикулоцитов и замедление РОЭ.

Акрихин всасывается в тонких кишках и выделяется с мочой и частично с фекалиями. После прекращения приема препарата выделение его продолжается обычно не менее 10—14 дней.

Акрихин мало токсичен и хорошо переносится. Акрихин при приеме внутрь в терапевтических дозах не влияет на сердечно-сосудистую систему. Гемоглобинурийная лихорадка, нефриты, малярийные отеки, расстройство сердечной деятельности, тяжелые формы анемии, легочные заболевания — не являются противопоказаниями для применения акрихина.

Акрихин также хорошо переносится детьми и беременными. Все вышеуказанные свойства акрихина делают его очень ценным препаратом для массового широкого применения.

При лечении акрихином часто наблюдается желтоватое прокрашивание покровов, особенно на руках, лице, груди, животе. Эта желтизна покровов зависит

от прокрашивания акрихином, а не от билирубиновой желтухи. Прокрашивание акрихином покровов держится обычно одну-две недели, проходит без лечения.

Лечение всех форм малярии проводится в виде 3 циклов с промежутками между циклами 12 дней. Первый цикл (основной) продолжительность в 5 дней, два последующих по 3 дня.

Дается акрихин внутрь тотчас по обнаружении плазмодиев независимо от часов приступа взрослым по 0,1 три раза в день (утром, среди дня и вечером). В жаркие месяцы в связи с усиленным потоотделением значительно уменьшается мочеотделение и тем самым возможна задержка выделения акрихина, а потому с целью усиления мочеотделения рекомендуется во время приема акрихина назначать больным обильное питье. Ввиду недействительности чистого акрихина на гаметоциты, дополнительно к акрихину назначается плазмоцид по 0,03 два раза в день в дни приема акрихина.

Суточная доза акрихина детям

Возраст — от 0 до 1 года	—0,05	(дробно	в 3 приема)
» 1 » 4 »	—0,1	»	» 3 »
» 5 » 8 »	—0,15	»	» 3 »
» 9 »15 »	—0,2	»	» 3 »
свыше 15 лет	—0,3	»	» 3 »

В связи с имевшими место при передозировке акрихина единичными случаями интоксикации, выражавшимися в временном нарушении психики, необходимо точно придерживаться вышеуказанных доз.

Противопоказания для лечения акрихином

Акрихин противопоказан при заболевании печени и почек, сопровождающихся явной недостаточностью функции этих органов (ахолия, уремия).

Стандарты лечения

I. Комбинированное лечение акрихином и плазмоцидом трехдневной, четырехдневной и тропической малярии.

1-й день — акрихин 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
2-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
3-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
4-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
5-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
6-й, 7, 8 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17-й дни—пауза
18-й день — акрихин 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
19-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
20-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
21-й, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 и 32-й дни—пауза
33-й день — акрихин 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
34-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2
35-й » — » 0,1×3+плазмоцид 0,03×2

Примечание. В условиях массового применения препаратов суточная доза может быть сведена к двум приемам:
Утром 1 таблетку акрихина+1 таблетку плазмоцида.
Вечером 2 табл. акрихина+1 таблетку плазмоцида.

II. **Лечение акрихином трехдневной, четырехдневной и тропической малярии**

1-й день — акрихин 0,1×3
2-й » — » 0,1×3
3-й » — » 0,1×3
4-й » — » 0,1×3
5-й » — » 0,1×3
6-й, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17-й дни — пауза
18-й день — акрихин 0,1×3
19-й » — » 0,1×3
20-й » — » 0,1×3
21-й, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32-й дни — пауза
33-й день — акрихин 0,1×3
34-й » — » 0,1×3
35-й » — » 0,1×3

Примечание. Лечение одним акрихином без плазмоцида производится в тех случаях, при которых плазмоцид противопоказан и в зимнее время.

III. Комбинированное лечение хинином и плазмоцидом трехдневной и четырехдневной малярии

1-й день — хинин 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
2-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
3-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
4-й, 5, 6 и 7-й дни — пауза.
8-й день — хинин 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
9-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
10-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
11-й, 12, 13, 14-й дни — пауза
15-й день — хинин 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
16-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
17-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
18-й, 19, 20, 21-й дни — пауза
22-й день — хинин 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
23-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3
24-й » — » 0,3×3+плазмоцид 0,03×3

IV. Комбинированное лечение хинином и плазмоцидом тропической малярии

1-й день — хинин 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
2-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
3-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
4-й, 5, 6 и 7-й дни — пауза.
8-й день — хинин 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
9-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
10-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
11-й, 12, 13 и 14-й дни — пауза.
15-й день — хинин 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
16-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
17-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
18-й, 19, 20, 21-й дни — пауза.
22-й день — хинин 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
23-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
24-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
25-й, 26, 27 и 28-й дни — пауза.
29-й день — хинин 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
30-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
31-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
32-й, 33, 34 и 35-й дни — пауза.
36-й день — хинин 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
37-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3
38-й » — » 0,5×3+плазмоцид 0,02×3

V. Комбинированное лечение осарсолом и плазмоцидом трехдневной малярии

1-й день — осарсол 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
2-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
3-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
4-й, 5, 6 и 7-й дни — пауза.
8-й день — осарсол 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
9-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
10-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
11-й, 12, 13 и 14-й дни — пауза.
15-й день — осарсол 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
16-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
17-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
18-й, 19, 20, 21-й дни — пауза.
22-й день — осарсол 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
23-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3
24-й » — » 0,15×3+плазмоцид 0,03×3

VI. Применение акрихина для подкожных инъекций

При коматозных, гипертоксических и тяжелых формах, требующих быстрого воздействия, рекомендуется ввести под кожу изготовленный Химико-фармацев-

тическим институтом акрихин-лактат (молочнокислый акрихин), растворимость которого достигает до 40%.

Для подкожного введения употребляется 10% раствор, суточная доза 2 см³ раствора, в течение 5 дней.

После обычной для акрихина паузы в 12 дней последующие циклы — прием акрихина внутрь, согласно стандарту.

Способ приготовления раствора

Ввиду того, что препарат при обычном способе стерилизации разлагается и дает осадок, готовить его рекомендуется в предварительно стерилизованной посуде на стерилизованной воде, после чего раствор подвергают пастеризации по 1 часу в день при 70° в течение 3 дней. Приготовленный раствор должен быть совершенно прозрачен.

Противорецидивное лечение проводится акрихином или хинином в размере ¾ лечебных доз означенными препаратами (см. стандарты лечения акрихином и хинином).

Профилактика акрихином

Начиная со времени массового появления комаров и кончая 3 пятидневками после оставления малярийного очага рекомендуется прием акрихина по следующей схеме:

I. 1-й день — акрихин 0,1 × 2 раза в день
2—3 » — пауза
4-й день — акрихин 0,1 × 2 раза в день
5—6 » — пауза

и т. д., т. е. акрихин дается 2 раз в день в течение одного дня через 2 часа на третий в течение всего периода пребывания в очаге или

II. 1-й день — акрихин 0,1 × 2 раза в день
2-й » — акрихин 0,1 × 2 раза в день
3, 4, 5 и 6 дни — пауза и т. д., т. е. акрихин дается 2 дня подряд с 4 дневной паузой в течение всего периода. В обоих случаях за шестидневку назначается 0,4 акрихина.

Утверждаю
Начальник сектора по борьбе с малярией Всесоюзной государственной санитарной инспекции, проф. Сер. нев. 20.V.1936 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО МЕТОДИКЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВОДОЕМОВ НА ЗАСЕЛЕННОСТЬ ИХ ЛИЧИНКАМИ МАЛЯРИЙНОГО КОМАРА И ПО УЧЕТУ РЕЗУЛЬТАТОВ АВИАОПЫЛЕНИЯ И НАЗЕМНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДОЕМОВ

На основании опыта противомалярийных работ предыдущих лет Инструкция коренным образом переработана и значительно расширена работниками Центрального тропического института: проф. Б. Н. Беклемишевым, доцентом В. А. Наковым и ст. научным сотрудником Б. И. Рукавишниковым.

1. Личиночная разведка должна непрерывно следить за всеми водоемами в зоне, подлежащей освобождению от личинок анофелес в целях своевременного обнаружения таковых и наблюдения за их дальнейшим развитием, а также должна служить контролем эффективности проводимой противоличиночной борьбы.

2. Для определения количественной заселенности водоемов личинками анофелес единственным стандартным орудием является сачок (диаметр 20 см, глубина 25 см, длина ручки 1 м), сделанный из шелкового мельничного сита № 29—35 (т. е. с количеством ячеек на 1 линейный мм 2,9—3,5); в случае отсутствия мельничного сита допустима замена сита шелковым маркизетом или редкой рогожкой (материал для летних мужских рубашек).

Во избежание ржавления ободок сачка должен изготовляться из латунной или луженой проволоки сечением 4—6 мм; значительно меньшей прочностью обладает оцинкованная проволока.

Примечание. Не следует применять в качестве ткани для сачка марлю как ткань, пропускающую личинок комара сквозь ячейки; непригодна и плотная ткань типа холста, бязи, полотна, ситца и пр., как очень плохо фильтрующая воду.

Применение в качестве орудия учета личинок малярийного комара фотованночек и другой посуды может быть допущено лишь в виде исключения для обследования водоемов, наиболее густо заселенных личинками, а также там, где применение сачка почему-либо затруднено.

3. Бонификатор должен обследовать водоемы, беря пробы сачком на заселенность личинками анофелес только в местах излюбленного обитания личинок малярийного комара: доходящие до поверхности воды заросли погруженной растительности, плавающие комья водяной ваты; мелководья, заросшие мелкими злаками (типа полевицы) «окна» в камышевых зарослях, «опушки» камышей и т. п.

Обследование водоемов при помощи метода взятия проб в местах излюбленного обитания личинок анофелес вместо практиковавшегося ранее метода средних проб дает более надежные и точные результаты, т. к. 1) позволяет обнаружить личинок анофелес при слабой плотности заселения ими водоемов и, тем самым, уменьшает риск пропуска зараженных водоемов, и 2) повышает производительность и быстроту обследования водоемов.

Техника взятия пробы сачков заключается в том, что сачок погружается в воду до половины ободка и ведется по воде на протяжении одного или нескольких метров. Возможно взятие пробы путем нескольких параллельных метровых взмахов сачком по воде; в последнем случае во избежание спугивания личинок анофелес пробы берутся с полуметровым интервалом одна от другой параллельными взмахами. Единицей учета является взмах сачком по воде на протяжении метра.

Содержание сачка споласкивается в эмалированную белую кюветку, в стеклянную чашку или другую посуду, после чего липеткой вылавливаются сначала личинки IV возраста, затем III возраста, далее II возраста и, наконец, V возраста и куколки.

4. Обследование водоемов производится с двоякой целью: а) перед обработкой водоемов для определения зараженности водоемов личинками анофелес, а также для установления возрастного состава личинок, и б) после противоличиночной обработки для оценки по остаточному обилию личинок анофелес эффективности проведенного истребления и выявлении огрехов, подлежащих повторной обработке.

5. В небольших водоемах пробы сачком берутся через каждые 20 шагов. В больших водоемах (протяжение береговой линии 200—100 м) необходимо обследовать все места, резко отличающиеся своей растворительностью и условиями освещения, беря в каждом из этих мест по 10 проб. В водоемах протяжением в 1 километр береговой линии и больше даже при однообразии условий необходимо повторить поиски по всему водоему через каждые 300 метров, беря вышеописанным способом по 10 проб на каждом участке.

Водоемы обследуются перед опыливанием до тех пор, пока не будут найдены первые личинки анофелес 3-го—4-го возрастов, после чего обследование данного водоема прекращается, поскольку необходимость немедленного опыления является доказанной.

Большие поемные озера и пруды, заросшие посредине погруженной растительностью, должны обследоваться не только по берегам, но также и поперек водоема с лодки. Водоемы, обрабатываемые исключительно наземным способом, обследуются более подробно через каждые 10 шагов.

6. Результаты лова личинок заносятся в дневник, куда записываются: дата обследования, число взятых проб (в пересчете на стандартные метровые взмахи сачком), общее число пойманных куколок и личинок анофелес каждого возраста и среднесуточная температура поверхностного слоя воды.

7. Определение фазы развития личинок в полевой обстановке производится легче всего по относительной ширине головы (см. Паразитологический сборник № 1, 1930 г., статью Каганова и Мончадского, а также «За социалистическое здравоохранение Узбекистана», 1933 г., № 9—10, статью Чинаева).

8. Показания к производству авиаопыления того или иного водоема устанавливаются руководителем работ на основании:

а) нахождения в водоеме при обследовании личинок анофелес,

б) косвенных данных (при отсутствии личинок) в виде наличия значительного количества окрыленных комаров в районе, тяготеющих к данному водоему. Стерильные водоемы при отсутствии косвенных показаний исключаются из обработки.

9. Опыление водоемов должно совпадать с преобладанием в водоеме личинок II (конец стадии) и III возрастов. Для установления этого момента необходимо в период между опыливаниями проводить систематически повторные обследования водоемов с обязательным учетом температуры воды в них.

В тех случаях, когда будет найдено необходимым производство опыления водоема без нахождения в нем личинок анофелес, срок опыления водоема устанавливается по аналогии с другими водоемами.

10. Температура поверхностного слоя воды должна измеряться ежедневно в одном или нескольких анофелогенных водоемах, наиболее типичных для района работ.

Часы наблюдений температуры воды — 7, 13 и 21 ч., среднее из этих 3 отсчетов образует среднесуточную температуру воды.

Крайне важным техническим условием точности температурных наблюдений является: 1) погружение шарика ртути термометра только в поверхностный слой воды, глубиной до 0,5—1 см, и выдерживание термометра в воде не менее 10 минут; 2) температура измеряется только на участках, хорошо прогреваемых солнцем, но на время наблюдения температуры термометр обязательно должен быть защищен от нагревания лучами солнца установленным на берегу экраном или собственной тенью неподвижно стоящего наблюдателя.

11. Боденгеймером на основании экспериментальных работ Мартини была дана следующая формула, позволяющая в пределах температуры от 15 до 25,5° вычислять продолжительность развития анофелес от яйца до вылета окрыленного комара в зависимости от средней температуры воды: $S = \frac{222,7}{t° - 10,1}$.

Для определения продолжительности отдельных фаз развития можно пользоваться следующими формулами, составленными на основании тех же данных Мартини:

Для яиц $S = \frac{26,6}{t° - 12,2}$

Для личинок I возраста $S = \frac{18,2}{t° - 14,5}$

» II » $S = \frac{13,8}{t° - 14,0}$

» III » $S = \frac{36,8}{t° - 8,9}$

» IV » $S = \frac{83,9}{t° - 4,4}$

Для куколок $S = \frac{32,7}{t° - 10,5}$

где t° является среднесуточной температурой поверхностного слоя воды за несколько последних дней, а S — продолжительность стадии в днях.

Практическое применение дифференцированных формул заключается в возможности производить приближенные подсчеты срока ближайшей — очередной обработки водоемов. Этот срок определяется продолжительностью развития первых личинок, отрождающихся после опыливания (точнее после погружения частиц зелени на дно), от момента вылупления их из яйца до линьки на IV возраст.

Вот пример практических подсчетов: опыливание водоемов произведено 2 июля; среднесуточная температура поверхностного слоя воды в контрольном водоеме за предыдущие 5 дней (27.VI—1.VII) была: 19,8°; 19,8°; 20,0°; 20,1°; 20,3°; среднее за 5 дней 20°. Подставляя это значение в формулы, получаем продолжительность личиночного развития для I возраста в 3,3 дня, II — 2,3, для III — 3,3. Таким образом, развитие личинки от вылупления из яйца до линьки на IV возраст займет 9 дней. Следовательно, очередное опыление водоемов необходимо производить 11.VII. Поскольку скорость развития личинок анофелес зависит помимо температуры воды от ряда факторов (обилие пищи, плотность заселения водоема личинками и др.), с одной стороны, а прогревание отдельных анофелогенных водоемов различно, с другой стороны, — расчеты продолжительности развития комара дают приближенные ориентировочные значения и только для температур поверхностного слоя воды порядка 15—26°. За пределами указанных температур расчеты по формулам неприменимы. Поэтому расчеты продолжительности развития комара должны обязательно сопровождаться обследованием водоемов.

12. Очередность обработки отдельных водоемов определяется временем массового появления в них личинок II (конец стадии) — III возрастов (см. § 8), что устанавливается результатами обследования водоемов в промежутке между двумя обработками.

При одинаковом возрастном составе личинок анофелес во многих водоемах последовательность обработки последних определяется эпидемиологической значимостью отдельных водоемов (см. § 15 «в» и «г»).

13. В целях облегчения выявления огрехов рекомендуется устанавливать наблюдение за работой самолета в момент опыливания наиболее эпидемиологически важных анофелогенных водоемов для выявления:

а) насколько хорошо и полно пылевая волна покрывает водную поверхность, не остаются ли незапыленными отдельные участки водоемов (огрехи);

б) насколько точно, сообразуясь с направлением ветра, ведет пилот самолет над водоемами, своевременно ли открывает аэропыл;

в) на достаточно ли низкой высоте ведет пилот самолет над водоемами.

При обнаружении в процессе наблюдения огрехов местоположение последних точно записывается в целях последующей проверки смертности личинок анофелес.

В целях избежания отравления бонификаторов наблюдение за качеством опыления должно вестись под руководством старшего технического работника (бригадир, пом. энтомолога, энтомолог, отв. руководитель авиаопыления).

Примечание. Наблюдения бонификаторов за проведением опыления могут быть совмещены со службой сигнализации там, где последняя необходима (например, опыление массивов рисовых полей).

14. Учет эффективности отработки водоема должен производиться в течение нескольких суток после отработки, начинаясь через 8—10 часов после опыления.

Контрольный учет эффективности проведенного опыления водоемов должен производиться в течение 3 суток и во во всяком случае не превосходить срока развития личинки анофелес I возраста от вылупления из яйца до момента линьки на II возраст (см. формулу скорости развития в § 11).

Продолжительность развития личинки I возраста при среднесуточной температуре поверхностного слоя воды в 17° около 7 суток; 18° — 5 суток; 19° — 4 суток: 20—21° — 3 суток; 22° — 2,5 суток; 23—24° — 2 суток; выше 25° — 1,5 суток.

Если по каким-либо причинам обследование обработанных водоемов не сможет уложиться в 3 суток, определяемых продолжительностью развития первой личиночной стадии анофелес, оно должно быть продолжено вплоть до окончания обследования всех водоемов; однако в последнем случае обнаружение живых личинок анофелес II возраста на участках, опыленных самолетом, не может служить основанием для требования повторного опыливания огрехов за счет аэрофлота.

15. Контролем должны быть охвачены все водоемы, подвергнутые обработке, с целью обнаружения неудачно обработанных участков (огрехов), выяснения их границ и немедленной повторной обработки их.

За огрех считается всякий водоем или участок водоема, в котором после обработки обнаружены живые личинки II—IV возрастов.

Ввиду трудности быстро охватить контролем всю обрабатываемую территорию необходимо обратить особое внимание в первую очередь:

а) на водоемы плохо запыленные, где вероятны огрехи, или водоемы совсем незапыленные (по наблюдениям бонификаторов за авиаопылением);

б) на места, затруднительные для производства опыления, где огрехи склонны повторяться;

в) на места, особенно богатые личинками по данным предварительного обследования;

г) на водоемы, наиболее близко расположенные к подзащитным объектам. Вся остальная обрабатываемая водная поверхность должна быть охвачена экстенсивным обследованием по схеме общей разведки (см. § 5).

Однако при контрольном обследовании в отличие от схемы общей разведки нахождение первых личинок не влечет за собой прекращения обследования; наоборот, нахождение хотя бы одной личинки III—IV возрастов вызывает необходимость тщательных поисков в непосредственно прилегающих частях водоема для определения границ обнаруженного огреха.

Центральная часть больших водоемов, занятая погруженной растительностью, должна обследоваться с лодки. Все получаемые данные при обследовании водоемов систематически заносятся в сводную таблицу по прилагаемой форме (см. ниже, стр. 458).

16. Успех противоличиночной борьбы определяется не процентом смертности личинок анофелес, а остаточным обилием личинок малярийного комара после обработки водоемов.

При рассеивании личинок после обработки по всей площади водоема подлежит обработке весь водоем целиком; при наличии ограниченных огрехов за-

нимающих только определенные участки обработанного водоема, повторно обрабатывается только площадь, занятая личинками.

Огрехи, оставшиеся после авиопыления, подлежат перепыливанию за счет аэрофлота при условии их своевременного обнаружения, т. е. в течение трех суток после опыливания (§§ 14 и 11); огрехи, обнаруженные позже установленного срока учета, также подлежат перепыливанию, но за счет малярийной организации.

17. Основным показателем для оценки всей системы мероприятий по борьбе с малярийным комаром является регулярный учет окрыленных комаров в контрольных помещениях — дневках, расположенных в подзащитных населенных пунктах.

Вылов малярийных комаров должен производиться регулярно не реже чем через 3—5 дней (чем чаще, тем точнее результаты учета), начиная с момента вылета комаров с зимовок вплоть до окончания сезона истребительных работ.

Вылов комаров производится в утренние и дневные часы и оканчивается не позднее чем за 2 ч. до захода солнца.

Особое внимание следует обращать на вылов по возможности всех комаров в намеченных помещениях. Контрольные пункты распределяются в зависимости от конфигурации местности по возможности на всей защищенной территории с целью контроля эффективности работ на всех участках. Количество контрольных пунктов устанавливается в зависимости от протяженности обрабатываемой зоны и степени разбросанности населения, но не менее 10—15 на каждый подзащитный населенный пункт средней величины.

Примечание. В крупных подзащитных пунктах (города, особенно краевые центры) с большой площадью анофелогенных водоемов порядка нескольких тысяч гектаров, разбросанных на десятки километров (например район Сталинграда, Ростова, Куйбышева, Астрахани и др.), количество контрольных дневок соответственно увеличивается до нескольких десятков.

В пределах населенного пункта основная масса контрольных помещений дневок должна быть размещена на окраинах, расположенных в наибольшей близости к обрабатываемым водоемам, т. е. на пути полета комара от водоемов к ближайшим домам.

Для выбора контрольных дневок предварительно обследуются помещения для скота (особенно конюшни и коровники), а также жилые помещения, погреба, уборные и др. на наличие в них комаров, и избираются наиболее богатые комарами помещения.

В целях сравнимости между собой отдельных дневок следует из числа наиболее богатых комарами помещений предпочесть в качестве контрольных дневок, как наиболее удобные и доступные помещения для скота сравнительного небольшого размера, с низким потолком без щелей. При сравнении заселенности дневок комарами следует иметь в виду, что при прочих равных условиях жилые помещения значительно меньше посещаются комарами, чем помещения для скота, поэтому желательно под дневки выбрать возможно больше хлевов и конюшен.

18. Результат вылова окрыленных комаров заносится в дневник следующим образом:

Место вылова	Вид комара	Число месяца								
		1		2		3		4		
		Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	и т. д.

Примечание. Для обозначения даты опыления водоемов соответствующее число месяца обводится кружком.

Результаты вылова комаров по отдельным пунктам, кроме занесения в ведомость, для большей наглядности можно рекомендовать вести и графически, как кривую.

В тех случаях, где обследование контрольных дневок может полностью загрузить работой одного человека, необходимо для этой цели выделить специального бонификатора.

Сводная таблица для учета результатов борьбы с личинками малярийного комара

Название или № водоема, заболоченности и т. д.	До обработки								Первая обработка и ее результаты											Первый период между обработками								
	Дата обследования	Температура воды	Число взятых проб	Число пойманных: личинок					Дата обработки	Способ обработки и количество яда на 1 га	Дата обследования	Температура воды	Число взятых проб	Число пойманных остаточных: личинок					Огрехи		Дата обследования	Температура воды	Число взятых проб	Число пойманных: личинок				
				I возр.	II возр.	III возр.	IV возр.	куколок						I возр.	II возр.	III возр.	IV возр.	куколок	В га	В %				I возр.	II возр.	III возр.	IV возр.	куколок
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Примечание. После первого периода между обработками записываются данные второй обработки, далее второго периода между обработками, третьей обработки и т. д.

В графах 4, 14, 24 записывается количество стандартных метровых проб взмахов сачком.

Всех выловленных на дневках комаров бонификаторы обязаны доставлять энтомологу или руководителю истребительных работ.

Помимо обследования контрольных пунктов, необходимо производить 2 раза в месяц экстенсивное обследование возможно большего числа помещений на подзащитной населенной территории, проводя 10-минутный вылов в каждом помещении; пойманные комары доставляются на малярийную станцию.

19. При отсутствии истребительных мероприятий нормальный ход кривой численности комаров в течение сезона имеет подъем в начале сезона, что отражает вылет комаров с зимовок, затем следует падение кривой, как следствие вымирания перезимовавших комаров, а потом с начала вылета комаров первой генерации кривая вновь резко и неуклонно поднимается, достигая максимума несколько позднее середины сезона (для средних широт СССР в начале — середине августа), после чего начинается резкое падение кривой — показатель начавшегося процесса постепенного ухода комаров на зимовку.

При отсутствии борьбы летний максимум комаров обычно превосходит весенний подъем (вылет с зимовок) в десятки раз. Показателем относительно успешной борьбы является кривая численности комаров, идущая ниже весеннего максимума и во всяком случае не превышающая его. С другой стороны, падение кривой во второй половине сезона, отражающее естественный уход комаров на зимовку, не следует заносить в актив истребительных мероприятий.

Всякий подъем численности комаров в течение сезона является тревожным показателем неблагополучия, прорыва в борьбе (неполная обработка водоемов, недостаточная эффективность, наличие огрехов, наличие скрытых неучтенных мест выплода, запоздалое опыливание) или же залета комаров извне, из необрабатываемой зоны. Каждый подъем кривой должен послужить сигналом к немедленному выявлению и устранению причин прорыва в зоне контрольных пунктов, давших увеличение численности комаров (см. статью Оганова, Набокова, Беклемишева, Мед. паразитология, 1936, т. 5, вып. 2).

20. Проведение комплекса противоличиночной борьбы (обследование-разведка водоемов; авиопыление, наземная обработка мелких водоемов и огрехов авиопыления, личиночный и имагинальный контроль, мелкая гидротехника) требует не менее 5—7 бонификаторов и одного бригадира на каждые 1 000 га обрабатываемых водоемов. Количество бонификаторов зависит от ряда местных условий (объем наземных противоличиночных работ, степень разбросанности водоемов, климатические условия, момент сезона и пр.), но во всяком случае не должно быть менее 5 человек на 1 000 га водной площади.

Руководители противомалярийных работ должны отчетливо помнить, что неукомплектованность бонификаторами неизбежно приводит к вылету комаров и обесценивает результаты большой и дорогостоящей противоличиночной кампании.

21. Необходимо иметь гидрографическую карту (как минимум, кроки) обрабатываемой местности в масштабе 1 : 10 000 или 1 : 5 000 (1 см = 100 или 50 м) с нанесением на нее всех крупных и мелких водоемов и всех населенных пунктов, вплоть до отдельно стоящих построек. На карте должны отмечаться условными знаками открытые и заросшие места водоемов и всякого рода препятствия для работы самолета (телеграфная и высоковольтная сеть, высокие деревья, дома, мосты, вышки и пр.).

22. Все водоемы должны быть паспортизированы на карточки или зарегистрированы в списке под определенным названием или номером с указанием водной площади, характера растительности, глубины, характера берегов (доступность), проточности.

ПРОТИВОМАЛЯРИЙНАЯ СЕТЬ И КАДРЫ К 1 ЯНВАРЯ 1936 Г.

(по данным паспортизации)

Резкое повышение кривой малярии в 1923—1924 годах диктовало необходимость развернуть специальную противомалярийную сеть. До 1926 г. по РСФСР развернуто было 99 территориальных малярийных станций, 14 — по жел.-дор. транспорту, 9 — по водному, 4 малярийных отделения при санитарно-бактериологических институтах. С падением волны малярийных заболеваний в ряде мест произошла демобилизация. Квалифицированные малярийные кадры были переброшены на общемедицинскую работу, часть сети была расформирована. По этому пути пошли и эндемические края. Так, по Саратовскому краю к 1930 г. осталось только 3 противомалярийных учреждения, по Азово-Черноморскому — всего 8 станций.

Удельный вес некоторых малярийных станций в ряде краев к 1930 г. был настолько незначителен, что при составлении паспортов руководители исчисляют их существование с момента оживления работы — с 1932—1933 гг.

Такая сеть была явно недостаточна для проведения профилактических мероприятий и развертывания противомалярийных работ в момент новой вспышки. Учитывая необходимость проведения широких профилактических мероприятий, планом 2-й пятилетки было предусмотрено развертывание сети.

Фактически сеть начала широко развертываться с 1931 г.: в 1931 г. имелось 89 станций, в 1932 г. 102 станции и 47 пунктов, в 1933 г. 130 станций и 60 пунктов, в 1934 г. 243 станции и 208 пунктов, в 1935 г. 340 станций и 356 пунктов.

Для выявления характера учреждений — их мощности, кадрового состава и технической оснащенности — Центральный тропический институт им. Е. С. Марциновского провел паспортизацию противомалярийных учреждений путем рассылки анкет в края и в периферические учреждения по форме, утвержденной НКЗдравом.

Полученные в ответ данные неполны. Ряд краев и областей не дали полных сведений о всех периферических учреждениях. Все же мы имеем в своем распоряжении сведения о 557 учреждениях, что составляет 75% существующей сети. Разработка этих материалов дала возможность выявить сеть по 36 краям.

Сведения о времени развертывания даны только 409 учреждениями, из которых открылось до 1930 г. — 62, в 1930 — 1932 гг. — 21, в 1933 г. — 34, в 1934 г. — 92 и в 1935 г. — 200 учреждений.

По данным НКЗдрава противомалярийная сеть по РСФСР к концу 1935 г. состояла из 362 станций, 373 пунктов и 374 отрядов бонификаторов и хинизаторов имелось 30 986.

По данным паспортизации учреждения и кадры распределялись следующим образом:

Учреждения		Кадры	
Отделения при институтах	12	Врачи	617
Станции		Энтомологи	87
краевые (обл.)	29	Пом. врачей	260
районные	219	Средний мед. персонал	303
городские	19	Инженеры	21
пункты	261	Техники	31
кабинеты	17	Бонификаторы и хинизаторы (штатные)	1 193
Всего	557	Прочие штатные	221
		Колхозные бонификаторы и хинизаторы	23 017

Из данных конъюнктурных обзоров можно заключить, что большинство учреждений, о которых нет данных в паспортах, были открыты в 1935 г.

Распределение малярийных учреждений по краям (обл.) с повышенной заболеваемостью приводится в таблице.

Края, области, АССР	Отделения ин-тов	Краевые (обл.) станции	Районные станции	Городские станции	Пункты	Кабинеты
Казахстан	—	6	22	1	38	—
Азово-Черноморский край	1	—	41	1	4	—
Киргизская АССР	—	—	7	1	38	9
Сталинградский край с Калмыкской АО	—	2	26	5	6	—
Саратовский край	—	1	19	—	15	—
Куйбышевский край	1	1	11	—	—	—
Воронежский край	1	—	8	1	27	6
Московская область	1	1	21	—	18	2
Сев.-Кавказский край	1	4	20	—	—	—
Татарская АССР	—	1	2	1	11	—
Зап.-Сибирский край	—	—	3	—	4	—
Западная область	1	—	1	—	1	—
Курская область	1	—	4	1	16	—

В 9 краях (обл.) малярийная сеть развернулась очень широко, между тем как в других, где заболеваемость резко повысилась за последние годы, сеть недостаточно развернулась и не обеспечивает проведения антималярийных меро-

приятий. К этой группе мы относим Курскую обл., Западную Сибирь и Западную обл.

Так, в Курской обл. номинально развернуто 21 учреждение, но они совершенно не обеспечены квалифицированными кадрами. Здесь на всю сеть имеется только 6 врачей, все они со стажем 1—6 лет.

Распределение кадров по типам учреждений

Учреждения		Кадры							
Наименование	Количество учреждений	всего врачей	врачей со стажем				Энтомологов	Гидротехников	Среднего персонала
			всего	до 1 г.	до 5 л.	свыше 5 л.			
Краевые (обл.) станции .	29	74	45	3	27	15	19	15	86
Районные станции . . .	219	293	205	31	127	47	49	2	—
Городские станции . . .	19	54	47	7	33	7	10	4	8
Всего	267	421	297	41	187	69	78	21	94
Отделения при ин-тах .	12	36	24	—	12	12	10	3	21

Рассматривая данные распределения кадров по учреждениям, можно установить сравнительно достаточную квалификацию командного состава. Большинство врачей прошло курсы подготовки и усовершенствования; 68% из них прошли через курсы при Центральном тропическом институте в Москве. Только 41 человек имеет стаж до года.

Во всей противомалярийной сети (учтено по данным паспортизации, 557 чел., из них 102 совместителя) имеется 617 врачей, 87 энтомологов, 579 лиц, среднего медперсонала (из них 260 поммалариологов и 303 сестры).

Потребность же для существующей сети, исходя из типовых штатов, утвержденных НКЗдравом и НКФ РСФСР 29.IX.1934 г., выражается в 793 врачах-маляриологов, 43 врачах-лаборантов, 267 энтомологов, 724 поммалариологов, 250 сестер, 71 инструктор-бонификатор, 28 инженеров-гидротехников и 237 техников (из расчета 267 учреждений, не включая отделения при институтах).

Таким образом, врачебными кадрами сеть обеспечена на 72,2% (причем 18% наличных врачебных кадров совмещают противомалярийную работу с работой по другим специальностям), энтомологами на 28,8%, поммалариологами на 36%, инженерами-гидротехниками на 75%.

Выше мы приводили данные, из которых видно, что 42 врача и 78 энтомологов работают в центральных организациях, отсюда следует, что малярийные пункты не обеспечены квалифицированными кадрами (на 61,3%); 261 пункт имеет в своем составе 160 врачей, из коих большинство врачи других специальностей и работают по совместительству); 64 пункта возглавляются средним медперсоналом (об остальных сведений нет). Ряд районных станций имеет руководителей из среднего медперсонала (24). В 15 районных учреждениях работают врачи по совместительству. Особенно слабо обеспечена противомалярийная сеть в Казахстане. 25 станций и 38 пунктов возглавляются средним персоналом, 9 станций и 8 пунктов имеют врачей по совместительству. По Киргизии на 55 малярийных точек имеется 14 штатных врачей и 13 лиц среднего персонала. Неудовлетворительно обеспечена сеть энтомологами — 78 вместо 267 (28,5% потребности), и это при недостатке поммалариологов, которых имеется 273 вместо 724 (26%).

Таким образом, мы можем сделать вывод, что руководство противомалярийными мероприятиями не всюду обеспечено, а между тем наличие армии колхозных бонификаторов требует повседневного квалифицированного руководства.

Внедрение в комплекс противомалярийных работ санитарной гидротехники продиктовало необходимость введения в штат противомалярийных учреждений специалистов-гидротехников. К 1 января 1936 г. 75% областных станций укомплектовано инженерами-гидротехниками. Плохо обеспечена техниками районная сеть. В учтенной сети числится 31 человек вместо 237 (по штату). Отсюда ясно, что руководство работами по мелкой гидротехнике слабо.

Техническая оснащенность противомалярийной сети недостаточна. Большинство учреждений является самостоятельными организациями (на данный вопрос дали ответ 458 учреждений, из их ответов видно, что 368 самостоятельны и 90 находятся при других базах, а основное вооружение — микроскопы — имеют только 302 учреждения, совсем не имеют микроскопов 69 станций и 104 самостоятельных пункта; 61 учреждение пользуется чужими микроскопами). В ряде краев и областей противомалярийная организация совершенно не обеспечена собственными микроскопами, как-то: Курская, Западная область, Кировский край, Киргизская АССР.

Совершенно недостаточно вооружены малярийные станции аппаратурой для наземного опыления. Это обстоятельство мешает широко развернуть чрезвычайно эффективный метод противоличиночной борьбы.

Вопросы транспорта в деле борьбы с малярией играют решающую роль — живое руководство и инструктаж армии колхозных бонификаторов и хинизаторов требует быстрого передвижения руководящих работников. А между тем данные паспортизации характеризуют недостаточность оснащения организации транспортом.

Подводя итоги данных паспортизации противомалярийной сети в РСФСР, можно констатировать большой сдвиг в деле развертывания сети за последние 3 года: достаточную квалификацию руководящих кадров, удовлетворительную количественную обеспеченность врачами краевых учреждений, вовлечение большого количества массовых кадров. Вместе с тем необходимо отметить недостаточную обеспеченность энтомологами и средним медперсоналом большинства районных станций, врачами — малярийных пунктов, а также полную необеспеченность кадрами районной гидротехнической службы, которая должна занять определенное место в организационно-инструкторской работе всех малярийных станций.

Второе обстоятельство, выявленное из паспортизации,—это необычайное многообразие в номенклатуре среднего звена: наряду с поммаляриологами, сестрами и хинизаторами мы встречаем в ряде учреждений малярразведчиков, инструкторов. Бонификаторы и хинизаторы противомалярийных учреждений, которые должны быть более квалифицированы, не выделены из состава массовых кадров. Одной из важных задач ближайшего времени является унифицировать номенклатуру работников противомалярийной сети и путем широкого развертывания подготовки кадров по унифицированным программам укомплектовать противомалярийную сеть.

О. Кехчер

ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО БОРЬБЕ С МАЛЯРИЕЙ

С 5 по 9 марта 1936 г. состоялось республиканское совещание, созванное НКЗдравом РСФСР.

Проф. П. Г. Сергиев (директор Центрального тропического ин-та им. Марциновского), открывая совещание, дал анализ достигнутых успехов в советском хозяйстве как в промышленности, так и в сельском хозяйстве за истекший год, что создало благоприятные предпосылки для борьбы с малярией. Культурный рост трудящихся, забота партии и правительства о человеке ставят перед противомалярийной организацией задачу сплотить свои силы на борьбу с малярией.

В своем докладе об итогах борьбы с малярией в 1935 г. и о плане работы на 1936 г. проф. Сергиев дал эпидемиологический обзор движения малярии в республике за 1933—1935 гг., отметил стойкое снижение ее в ряде краев (Азово-Черноморском и др.) и эпидемическую вспышку в Западной Сибири, в Курской и Западной областях. Анализируя развернутые мероприятия, докладчик констатирует образцы отличной работы по всем звеньям малярийной сети в ряде краев, определенный сдвиг в деле вовлечения всей медицинской сети в дело борьбы с малярией в ряде краев и областей, результатом чего явилась широкая развернутая работа по выявлению маляриков и по борьбе с вирусом — перевыполнение плана. Современные научные предпосылки, приложимые в нашей советской действительности на базе больших реальных возможностей, созданных плановым ведением нашего социалистического хозяйства, дает возможность докладчику планировать снижение заболеваемости в 1936 г. на 30—40% по сравнению с 1935 годом.

В содокладах Куйбышевского края (д-р Иванов), Воронежской области (д-р П. П. Муфель) и Казахской республики (нарком здравоохранения Казахской АССР, тов. Кулсатов) докладчики охарактеризовали особенности противомалярий-

ной борьбы в своих краях и перспективы на 1936 г., дающие им возможность принять установку о снижении заболеваемости малярией в 1936 г. на 30—40%. Основной момент, обусловливающий достижения Куйбышевского края, — это внимание крайкома партии и крайисполкома к вопросам малярии. Уполномоченные крайисполкома проверяли на местах выполнение постановлений о противомалярийных мероприятиях.

Группа докладов о результатах испытания синтетических препаратов (лечение и профилактика) была представлена Центральным тропическим ин-том (проф. Е. М. Тареев и доц. М. Г. Рашина), Азово-Черноморским тропическим ин-том (доц. М. Н. Мишнаевский), Дагестанским тропическим ин-том (И. Н. Пикуль), Куйбышевской малярийной станцией (Н. М. Жуков) и др. В докладах были освещены теоретические обоснования и методика применения акрихина как в клинических условиях, так и в широкой практике при различных эпидемиологических условиях в целях профилактики и лечения. В резолюции совещание констатирует, что акрихин обеспечивает полностью хининовый эффект; комбинация акрихина с плазмоцидом превосходит результаты хининной терапии. Интенсивная окраска, получаемая в ряде случаев при акрихине, и большой процент рецидивов требуют дальнейших изысканий со стороны химиков.

Сообщения с мест о случаях токсического действия синтетических препаратов дает возможность заключить, что основной причиной токсичности в большинстве случаев является передозировка. Массовое применение плазмоцида требует особенно четкой постановки работы.

Доклад П. П. Муфеля «Показания к массовым обследованиям населения на малярию» вызвал оживленные прения в связи с тем, что докладчик не дал определенной методики обследования и переоценил удельный вес анамнестического индекса.

Резолюция по этому докладу дает ясные установки по вопросам о контингентах, сроках, методике обследования в зависимости от эпидемиологических условий данной местности. Выявления паразитарного индекса необходимо добиваться во всех возможных случаях.

По группе докладов о гидротехнике Р. Г. Бертынь — НКЗдрав, Бергман — НКЗем, Дьяконов — НКХоз, Акимов — Горький, Пикуль — Дагестан) выявилось невыполнение рядом наркоматов плановых заданий — недостаточный и несвоевременный отпуск средств. Земотделы в большинстве краев и областей не приступили к учету заболоченности. Возрастающие ассигнования на гидромелиоративные работы (36 млн. руб. на 1936 г.) требуют создания специальной организации для проведения их в жизнь.

Гидротехническая служба в системе противомалярийных учреждений должна быть организующей и контролирующей организацией. Ее производственные функции должны ограничиться в ряде краев проведением тех работ, которые пойдут за счет средств НКЗдрава.

Доц. М. Г. Рашина (Центральный тропический ин-т) в докладе «Практика совместной работы противомалярийных учреждений, общей медицинской сети и хозяйственных организаций по предупреждению и борьбе с малярией» отмечает ряд примеров максимальной эффективности, получаемой в результате совместной работы и намечает пути для осуществления контакта при дальнейшем развертывании противомалярийных мероприятий.

В докладе М. А. Буслаева («Система подготовки и переподготовки кадров противомалярийных работников в 1936 г.») и в содокладе С. Н. Покровского (Сталинград) даны установки в отношении подготовки среднего звена (поммалариологов, лаборантов и микроскопистов, инструкторов-бонификаторов и др.) и специальной подготовки для гидротехников. Расширение сети, вовлекшее большие группы неподготовленных работников в специальную сеть, а также участие всей медицинской сети в борьбе с малярией требуют большого внимания к подготовке кадров.

Кроме программных докладов пленумом совещания заслушаны доклады о разведении гамбузии (В. И. Олифан — МГУ, С. М. Кулагин и Г. И. Марциновский — Мечниковский ин-т). Совещание констатирует ценность проведенных опытов и предлагает расширить опыт разведения гамбузии.

Помимо пленарных заседаний, работали гидротехническая и торфяная секции.

В работе совещания принимало активное участие большинство делегатов. Продуктивность работы и реальность поставленных задач отметил в своем выступлении на заключительном пленуме нарком здравоохранения РСФСР тов. Г. Н. Каминский. Волна вызовов на социалистическое соревнование, начатая по инициативе делегата Азово-Черноморского края и охватившая почти всех представителей краев и областей, обеспечивает социалистические методы работы в сезоне 1936 года.

О. Кехчер

КОНФЕРЕНЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТРОПИЧЕСКОГО ИН-ТА ИМ. МАРЦИНОВСКОГО

В Центральном тропическом институте им. Марциновского в 1935 г. состоялось 23 научных конференции, на которых заслушано 43 доклада. Из них вопросам малярии и борьбе с комаром было посвящено 18 докладов; гельминтозам — 6; грибковым заболеваниям — 6; авитаминозам — 5; лепре — 3; докладов на разные другие темы было 5.

Приводим перечень всех докладов в хронологическом порядке.

3.I. 1. Проф. Мошковский Ш. Д. — Всероссийская конференция эпидемиологов и микробиологов.

2. Павлов Н. Ф. и Иванова Н. А. — Итоги работы лепрозной экспедиции в Якутии.

13.I. 3. Кешишьян М. Н. — Роль крыс в эпидемиологии клещевого возвратного тифа.

4. Либерман С. Л. — Местное применение таллия при грибковых заболеваниях.

23.I. 5. Проф. Мошковский Ш. Д. — О некоторых закономерностях в эпидемиологии малярии.

6. Бурова Л. Ф. и Носина В. Д. — Иммунологическая диференциация патогенных и непатогенных рас Entamoeba histolytica.

3.II. 7. Сутеев Г. О. — Динамика актиномикоза за последние годы (по данным лечебных учреждений г. Москвы).

8. Фридлендер М. С. — Применение плазмоцида с лечебно-профилактической целью в колхозе «Большевик» Кабардино-Балкарской области.

13.II. 9. Балдина А. И. — Результаты испытаний плазмоцида с неосальварсаном при малярии в условиях амбулаторного лечения.

10. Эпштейн Е. Г. и Эйранова С. А. — Результаты испытания плазмоцида с неосальварсаном при малярии в условиях амбулаторного лечения.

11. Голенков Н. Г. — О терапевтическом применении осарсола.

3.III. 12. Мчедлидзе И. З. — Опыт применения гравидана при лечении малярии.

13. Проф. Сертиев П. Г. — Итоги совещания комиссии Лиги наций о методике применения противомалярийных синтетических препаратов.

13.III. 14. Ефремов В. В. — Патологоанатомические изменения при пеллагре и значение их в патогенезе заболевания.

15. Сутеев Г. О. — Клиника и течение актиномикоза (по данным московских лечебных учреждений).

23.III. 16. Демина Н. А. и Звягинцев С. Н. — Отчет об экспедиции по борьбе с малярией в Саратовский край.

3.IV. 17. Васильков З. Г. — Устойчивость яиц аскарид, против физических и химических факторов.

18. Павлов Н. Ф. — Проказа в Московской области.

22.IV. 19. Сутеев Г. О. — Демонстрация больных, леченных инъекциями аутолизата культур актиномицетов.

20. Евелев — К вопросу о лечении малярии синтетическими препаратами.

13.V. 21. Булкин А. К. — Реакция Рубино.

22. Сутеев Г. О. и Демина Н. А. — Некоторые данные о картине крови при актиномикозе (по материалам московских лечебных учреждений).

23.V. 23. Ефремов В. В. — Влияние вида углеводов в основной диете на динамику кожных явлений при авитаминозе B_2 у белых крыс и на развитие катаракты.

24. Ефремов В. В. — Содержание комплексного витамина B_2 в винокуренных дрожжах.

25. Ефремов В. В. — Содержание комплексного витамина B_2 в пшене.

26. Бебешин К. В. — Элементарный химический состав гельминтов человека.

27. Павлова П. И. — Белковый состав гельминтов человека.

28.V. 28. Шленова М. Ф. — Наблюдения по биологии и физиологии малярийного комара (защита аспирантской диссертации).

13.VI. 29. Гонтаева А. А., Савинский Г. Н. и Осипова Н. П. — Малярийная кома (предварительное сообщение).

30. Проф. Ф. М. Топорков — К патогенезу малярии.

23.VI. 31. Проф. Ф. М. Топорков — Малярия и переливание крови.

13.VIII. 32. Шебеко — Новое учение о малярийном иммунитете в свете данных физической и физиологической химии и значение этих данных для профилактики малярийных рецидивов и лечения малярии.

3.X. 33. Проф. Мошковский Ш. Д. — О командировке в Сингапур.

13.X. 34. Щеголев П. И. — Применение оптонов селезенки для лечения малярии.

35. Кудрявцев С. С. — Применение стрихнинно-сальварсанового метода для лечения малярии.

23.X. 36. Понаровский С. М. — Случай комбинированного поражения печени актиномикозом и аскаридозом (с демонстрацией препаратов).

37. Калюс В. А. — О диагностике трихинеллеза у людей.

3.XI. 38. Сутеев Г. О. — К вопросу о распространении грибковых заболеваний в Южном Казахстане (материалы микологической экспедиции Центрального тропического ин-та).

23.XI. 39. Левенсон Е. Г. — Отчет о командировке в Италию на курсы Лиги наций.

3.XII. 40. Проф. Мошковский Ш. Д. — Инкубационный период при малярии.

23.XII. 41. Демина Н. А. и Звягинцев С. Н. — Реакция преципитации содержимого желудка комаров по материалам экспедиции в Саратовский край в 1934 г.

42. Казанцев Б. Н. — Опыт применения гамбузий в Туркмении.

43. Ефремов В. В. — Экспериментальный В-авитаминоз обезьян, развившийся на почве длительного преимущественно злакового питания.

Отчет о конференциях института за 1932—1934 гг. см. «Мед. паразитол.», т. IV, в. 5, стр. 425, 1935.

В. Подъяпольская

ЭКСПЕДИЦИЯ УКРАИНСКОГО ПРОТОЗОЙНОГО ИНСТИТУТА В ЕВРЕЙСКУЮ АВТОНОМНУЮ ОБЛАСТЬ БИРОБИДЖАН

В августе — сентябре 1935 г. Украинский протозойный институт им. Рубашкина принял участие в экспедиции в Еврейскую АО Биробиджан. Экспедиция была организована в порядке шефства Украинским институтом экспериментальной медицины. В задачи представителей Протозойного ин-та входило собрать ориентировочные данные о малярийных и глистных заболеваниях (доцент Е. Шульман), и о малярийном комаре и видовом составе «гнуса» (доцент Р. Яценко).

Выяснено, что случаи местного заражения малярией очень немногочисленны — по нескольку случаев в каждом населенном пункте, но встречаются почти по всей области, даже в таких таежных местах, как курорт Кульдур. В некоторых местах имеются группы маляриков-хроников, прибывших большей частью из Поволжья (рабочие-строители) и давших летом несколько вспышек.

Анамнестическим путем установлена пораженность пришлого населения аскаридозом и энтеробиозом. При пробном копрологическом обследовании одного корейского колхоза выявлена инвазированность описторхидами, тениидами, острицей.

Итоги энтомологической работы выражаются в следующем:

1. В ряде населенных пунктов обнаружен в личиночной стадии Anopheles hyrcanus Pal. и в единичных экземплярах в г. Биробиджане личинки A. maculipennis Meig.

2. Произведен сбор представителей гнуса, в составе которого определено 2 вида из рода Tabanus, 1 вид Chrysops, 2 вида Simuliidae, 1 вид Culicoides и 11 видов Culicidae, A. fregi, A. dorsalis, A. stisticus, A. liantreus, A. communis, A. alpinus, A. rostochiensis, B. modestus, F. togoi, F. sloulensis, C. pipiens. и 5 пока неопределенных видов.

Среди собранных клещей выявлен Ixodes ricinus и Dermacentor silvarum.

Собранные данные говорят о том, что: 1) при правильной организации лечения маляриков-хроников, прибывающих в область, и при проведении элементарных мер борьбы с комаром, при достаточном эпидемиологическом и лечебном обслуживании немногочисленных случаев местного заражения возможно предупредить развитие малярийных заболеваний в области; 2) внедрение в практику лечебной сети методов правильной диагностики и лечения глистных заболеваний одновременно со все улучшающимися условиями быта в городе и колхозах приведет к снижению глистных заболеваний привозного характера; 3) быстро шагающая вперед сельскохозяйственная культура, культурно-экономическое освоение больших земельных массивов, широкое строительство в городе заставит отступить «гнус».

Местным организациям дана консультация по вопросу о построении противомалярийной и противоглистной борьбы в области. С местными врачами проведены курсы-семинары по малярии и гельминтологии.

В дальнейшем намечена более длительная экспедиционная работа в области на темы: 1) борьба с малярией, 2) борьба с глистными инвазиями, в частности с трематодозами, 3) проблема борьбы с «гнусом».

Е. Шульман, Ф. Яценко

ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ

Народный комиссар здравоохранения РСФСР тов. Г. Н. Каминский издал 17 апреля 1936 г. следующий приказ.

1. В целях более энергичного выдвижения молодых научных работников приказываю в ноябре 1936 г. созвать в Москве конференцию молодых научных работников.

Поставить перед конференцией следующие цели:

а) выявить наиболее способных и растущих молодых научных работников с тем, чтобы обеспечить их дальнейший рост и выдвижение, взяв их на особый учет НКЗдрава;

б) выявить условия подготовки молодых кадров — лучшие учреждения, лучших руководителей, обеспечивающих успешную подготовку молодежи. Одновременно выявить недостатки и слабые места в этой работе;

в) выявить соответствие ведущейся научной работы интересам и задачам советского здравоохранения.

2. На Всероссийскую конференцию посылаются лучшие работники, выявленные на областных конференциях молодых научных работников.

3. Областные конференции молодых научных работников провести в октябре 1936 г. во всех областях, краях и АССР.

Для организации и руководства областными конференциями назначить областные комиссии в составе: зав. обл(край)здравотделом или наркома АССР — председателя; одного из директоров мединститутов — зам. председателя; представителя областного комитета ВЛКСМ; председателя местного бюро врачебной секции и персонально ученых — по согласованию между зав. обл. (край) здравотделами и директорами мединститутов.

4. Для руководства Всероссийской конференцией утвердить комиссию в следующем составе: тт. Гуревич М. Г. — председателя, Раковского Х. Г. — зам. председателя; Данишевского Г. М.; Тиантуровой —от Комитета ВЛКСМ 1-го ММИ; Добрыниной — от Комитета ВЛКСМ 2-го ММИ, Горюшина В. А., Страшуна И. Д., Тверитина (председатель врачебной секции ЦК Медсантруд), Оппенгейма и Рыбака.

5. На областных конференциях отбираются оргкомитетами лучшие молодые научные работники в качестве делегатов Всероссийской конференции. Количество делегатов от каждой области и края устанавливается комиссией по созыву Всероссийской конференции.

6. Докладчиками на областных и Всероссийской конференциях могут быть молодые научные работники до 35 лет; из числа докладчиков исключить профессоров, доцентов и действительных членов научно-исследовательских институтов.

7. К заслушанию на областных и Всероссийской конференциях допускаются только те работы, которые были написаны или напечатаны за 1934, 1935 и 1936 гг.; ранее сделанные работы не принимаются.

К слушанию принимаются только написанные или напечатанные доклады; тезисы не принимаются.

8. Предложить всем край(обл.)здравотделам привлечь к участию в конференциях не только научных работников вузов и научно-исследовательских институтов, но и врачей больниц, поликлиник и других лечебно-профилактических учреждений, а в особенности молодых врачей, работающих в селе.

9. Комиссии по созыву Всероссийской конференции в двухнедельный срок разработать соответствующую инструкцию по созыву областных и Всероссийской конференций молодых научных работников и представить ее мне на утверждение.

10. Комиссии по созыву Всероссийской конференции молодых научных работников разработать смету по созыву Всероссийской конференции и представить мне на утверждение.

Расходы по созыву областных конференций возложить на соответствующие край- и облздравотделы и наркомздравы АССР.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Просматривая том V, вып. 2 (1936 г.) журнала «Медицинская паразитология», я обратил внимание на допущенную ошибку. В заметке Г. К. Трофимова (Баку) «Находка Culex tritaeniorhynchus Giles в юго-восточном Закавказье» на стр. 132 указывается, что в фауне кровососущих комаров Союза ССР culex tritaeniorhynchus Giles до сих пор не констатирован. Однако в действительности этот вид был ранее обнаружен в пределах СССР доктором Алекторовым А. А. в Никольско-Уссурийском (ныне гор. Ворошилов), о чем опубликовано в Паразитологическом сборнике ЗИН АН, вып. II, 1931 (стр. 245).

В настоящее время мною этот вид обнаружен и в других пунктах ДВК.

Зав. кафедрой биологии ДВ ГМИ М а с л о в (Хабаровск)

КОНКУРС НА ЗАМЕЩЕНИЕ ДОЛЖНОСТЕЙ

Украинский протозойный институт им. заслуженного проф. В. Я. Рубашкина объявляет конкурс на замещение должностей: 1) заведующего отделом массовых противоглистных мероприятий в секторе борьбы с гельминтозами, 2) ассистента того же отдела. Лицам, желающим занять эти должности, необходимо представить в институт (Харьков, Пушкинская, 14, директору) заявление с подробным жизнеописанием и научными работами, если таковые имеются. Ставка — по закону от 4.III.1935 г.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ
Том V, выпуск 1, 1936

ПОПРАВКИ

К заметке *Г. К. Трофимова* «Находка в юго-восточном Закавказье»

Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Следует читать*	*По вине*
130	13 и 12 снизу	(Culex cinnulus Theo, sitiens Wild,	(Culex annulus Theo, sitiens Wied.,	Ред.
131	13 снизу	$(R_2 + R_6)$	$(R_2 + R_8)$	Изд-ва
131	11 и 10 снизу	$(M_1 + M_2 + M_3)$	$(M_{1+2} + M_3)$	Ред.

К рецензии *С. Звягинцева* на книгу *Е. Н. Павловского* «Методы изучения кровососущих комаров»

На стр. 140, строка 17 сверху: напечатано «Штер», следует читать «Мер». — Ред.

Том V, выпуск 2, 1936

Страница 158, подпись к рис. 1. Сплошная кривая обозначает личиночное обилие, прерывистая — заселенность контрольного пункта окрыленными комарами.

254	2 сверху	$(0{,}1 \times 0{,}3)$	$(0{,}1 \times 3)$	Ред.
255	13 — 12 снизу	но не мешает вопроса	но не решает вопроса	Изд-ва
272	27 сверху	редии I поколения	редии II поколения	Ред.
297	27 — 26 снизу	производительность труда дегельминтизированных рабочих повысилась		
		на 2%	на 25%	Изд-ва
299	9 снизу	в отношении 1 : 5	в отношении 4 : 1	Ред.